



TUGAS AKHIR – RC14-1501

**PERENCANAAN GEDUNG PARK AND RIDE  
PADA STASIUN KRANJI**

ARIEF LOEKMAN HAKIM

NRP. 3112100141

Dosen Pembimbing :

Wahju Herijanto, Ir., MT.

Cahya Buana, ST., MT

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2017



**TUGAS AKHIR-RC14-1501**

## **PERENCANAAN GEDUNG PARK AND RIDE PADA STASIUN KRANJI**

**ARIEF LOEKMAN HAKIM**  
**NRP 3112 100 141**

Dosen Pembimbing  
Wahju Herijanto, Ir., MT.  
Cahya Buana, ST., MT

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2017



**FINAL PROJECT-RC14-1501**

# **PLANNING OF PARK AND RIDE BUILDING AT KRANJI STATION**

**ARIEF LOEKMAN HAKIM**  
**NRP 3112 100 141**

**Advisor:**  
**Wahju Herijanto, Ir., MT.**  
**Cahya Buana, ST., MT**

**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING**  
**Faculty of Civil Engineering and Planning**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya**  
**2017**

**PERENCANAAN GEDUNG *PARK AND RIDE*  
PADA STASIUN KRANJI**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

pada

Program Studi S-1 Reguler Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

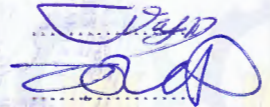
**ARIEF LOEKMAN HAKIM**

Nrp. 3112 100 141

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

Wahju Herijanto, Ir., MT

Cahya Buana, ST., MT



**SURABAYA  
JULI 2017**



# **PERENCANAAN GEDUNG *PARK AND RIDE* PADA STASIUN KRANJI**

**Nama Mahasiswa** : Arief Loekman Hakim  
**NRP** : 3112100141  
**Jurusan** : Teknik Sipil ITS  
**Dosen Pembimbing** : Wahyu Herijanto, Ir., MT.  
Cahya Buana, ST., MT

## **Abstrak**

*Kebutuhan akan transportasi kini sudah menjadi hal yang sangat penting bagi penduduk suatu kota. Karena transportasi merupakan sarana yang sangat penting dalam memperlancar roda perekonomian suatu wilayah. Seiring dengan berkembangannya perekonomian warga di suatu wilayah, jumlah pemilik dan pengguna kendaraan pribadi pun meningkat pesat. Hal itu perlu diimbangi dengan fasilitas penunjang transportasi yang mendukung. Untuk itu dibutuhkannya sebuah solusi untuk mengurangi kemacetan dengan cara memaksimalkan manfaat dari transportasi umum seperti kereta Commuter Line. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah pembangunan gedung Park and Ride sebagai fasilitas penunjang transportasi pada Stasiun Kranji, Kota Bekasi.*

*Untuk merencanakan park and ride dibutuhkan beberapa data. Data didapat dari survei lapangan yaitu survei untuk mendapatkan nilai demand kedatangan kendaraan. Survei dilakukan dengan cara menghitung jumlah kendaraan yang pergi ke arah Kota Jakarta dan melewati Stasiun Kranji. Waktu survei dilakukan pada pukul 06.00-08.00 WIB di jalan sultan agung.*

*Dari hasil pengolahan data tersebut menggunakan excel didapatkan karakteristik pengguna fasilitas park and ride dan juga jumlah demand pengguna fasilitas park and ride untuk sepeda motor sebesar 8346, sedangkan untuk mobil sebesar 732 dengan umur rencana hingga tahun 2022 (5 tahun). Dari jumlah demand tersebut direncanakan gedung park and ride yang dapat menampung 9524 sepeda motor, dan 888 mobil dengan jumlah lantai yaitu 8 lantai.*

**Kata Kunci : Kota Bekasi, Park and Ride, Commuter Line, Stasiun Kranji**

# PLANNING OF PARK AND RIDE BUILDING AT KRANJI STATION

Name	: Arief Loekman Hakim
NRP	: 3112100141
Faculty	: Teknik Sipil ITS
Supervisor	: Wahju Herijanto, Ir., MT. Cahya Buana, ST., MT

## Abstract

*The need for transportation now has become very important for the inhabitants of a city. Because it is a means of transportation that is very important in smoothing the wheels of the economy of a region. Along with the improve economy of the residents in an area, the number of owners and users vehicles increased rapidly. It needs to be balanced with supporting facilities transportation support. For that he needed a solution to reduce congestion in a way to maximize the benefits of public transportation such as the Commuter train Line. One of the solutions that can be done is the construction of Park and Ride facilities as transportation support at Kranji Station, Bekasi.*

*For the planned park and ride required some data. Data obtained from field survey i.e. surveys to get the value of the demand the arrival of the vehicle. The survey is conducted by calculating the number of vehicles that go towards the city of Jakarta and passes the Kranji Station. The time survey done at 06.00-08.00 am on jalan sultan agung.*

*From the results of processing the data using the excel user characteristics obtained as a park and ride facility and also the amount of demand of users facilities park and*

*ride for motorcycles of 8346, while for cars of 732 with the age of the plan until the year 2022 (5 years). The demand of building planned park and ride which can accommodate 9524 motorcycles, and 888 car with the 8 floors.*

**Keywords : Bekasi, Park and Ride, Commuter Line, Kranji Station**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “Perencanaan Gedung *Park and Ride* pada Stasiun Kranji” ini. Shalawat serta salam senantiasa dilimpahkan dan dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan umatnya hingga akhir zaman. Penulisan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam bidang Teknik Sipil di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Orang tua, kakak dan Cininta Admiralia yang selalu memberikan pelajaran hidup, selalu memberikan dorongan dan juga doa untuk segala usaha penulis hingga sekarang
2. Bapak Ir. Wahyu Herijanto, MT dan Bapak Cahya Buana, ST., MT sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis mengerjakan tugas akhir ini.
3. Bapak dan ibu dosen di ITS lainnya, khususnya di Jurusan Teknik Sipil yang telah mengajarkan penulis banyak hal.
4. Fikri Rifki Giffari, ST. dan Kharisma Aqil Alfarizi atas bantuannya dalam memberikan ide judul dan tinjauan pustaka dalam tugas akhir ini.
5. Gilang Persada Sebayang, Karina Diya, Jaluh Rahman Dito, Ardhan Setya Mulyawan, Ghani Fikri Yasri, Ardiaz Yalastya, dan Indra Denny Priatna atas bantuannya serta *moral support* yang sangat luar biasa pada detik terakhir penyelesaian tugas akhir ini.

6. Teman-Teman Livic Seniliria yang selalu membantu penulis selama tinggal di Surabaya.
7. Himpunan Mahasiswa Sipil yang telah menjadi tempat pembelajaran yang luar biasa dalam membentuk cara dan sikap saya dalam menghadapi persoalan.
8. Senior dan junior yang selalu menemani penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
9. Teman-teman angkatan S-55 atas kebersamaan dan bantuan yang sangat berarti bagi penulis.
10. Teman-teman satu rumah kontrakan atas perhatian dan bantuan yang selalu diberikan.
11. Semua pihak-pihak yang tidak bisa penulis tuliskan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, kritik dan saran membangun akan penulis terima dengan senang hati agar nantinya penelitian mengenai masalah ini akan lebih sempurna. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi kita semua.

Surabaya, Juli 2017  
Penulis,

## DAFTAR ISI

<b>Abstrak</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Lokasi Studi.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Parkir.....	7
2.1.1 Park and Ride.....	7
2.2 Peraturan Parkir.....	8
2.3 Cara Parkir.....	9
2.4 Kebutuhan Ruang Parkir.....	10
2.5 Metode untuk Menentukan Kebutuhan Parkir.....	12
2.6 Satuan Ruang Parkir.....	13
2.7 Parkir di Luar Badan Jalan.....	16
2.8 Aspek Desain Ramp.....	32
2.8.1 Tanjakan Ramp.....	32
2.8.2 Tanjakan Peralihan.....	33
2.8.3 Radius dan Lebar Ramp.....	34
2.9 Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda.....	35
2.10 Regresi Linear Sederhana.....	36
2.10.1 Pengertian Regresi Linear Sederhana.....	36
2.10.2 Persamaan Regresi Linear Sederhana.....	37
2.11 Metode Pengambilan Sampel.....	37
2.12 Metode Stated Preferences.....	38
2.12.1 Identifikasi Pilihan.....	40

2.13 Teori antrian .....	41
2.13.1 Tingkat Pelayanan .....	42
2.14 KAI Commuter Jabodetabek .....	43
2.15 Modal Split (Pemilihan Moda) .....	44
2.15.1 Binomial Logit Model .....	45
2.15.1.1 Binomial Logit Selisih .....	45
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>49</b>
3.1 Umum .....	49
3.2 Garis Besar Pengerjaan .....	49
3.3 Data .....	50
3.3.1 Data Primer .....	50
3.3.1.1 Lokasi Peninjauan .....	50
3.3.1.2 Lokasi Survey .....	50
3.3.1.3 Metode Stated Preference .....	52
3.3.1.4 Jenis Pertanyaan .....	52
3.3.1.5 Jumlah Sampel .....	53
3.3.2 Data Sekunder .....	53
3.4 Analisis Data .....	53
3.5 Analisis Forecasting .....	54
3.6 Bagan Alir .....	55
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>59</b>
4.1 Data .....	59
4.1.1 Tata Guna Lahan .....	59
4.1.2 Luas Lahan .....	59
4.1.3 Jumlah Kendaraan Kota Bandung .....	60
4.1.4 Volume Kendaraan .....	61
4.1.5 Data Wawancara .....	63
4.2 Penentuan Jumlah Sampel .....	63
4.2.1 Hasil Survey Calon Pengguna Park and Ride .....	64
4.2.1.1 Tarif Parkir yang Diinginkan Pengguna ....	72
4.2.2 Pertumbuhan Jumlah Kendaraan .....	73
4.2.2.1 Perumbuhan Sepeda Motor .....	74
4.2.2.2 Pertumbuhan Mobil .....	77
4.2.3 Demand Park and Ride .....	79



4.2.3.1	Demand untuk Sepeda Motor .....	79
4.2.3.2	Demand untuk Mobil .....	80
4.3	Forecasting Demand Park and Ride untuk 5 tahun .....	81
4.3.1	Analisis Logit Model Berbasis Selisih Cost.....	81
4.3.2	Proporsi .....	81
4.4	Generalized Cost.....	84
4.5	Biaya Operasional Kendaraan .....	88
4.5.1	Konsumsi Bahan Bakar.....	88
4.5.2	Konsumsi Minyak Pelumas.....	89
4.5.3	Biaya Pemakaian Ban .....	91
4.5.4	Biaya Pemeliharaan.....	91
4.5.5	Biaya Penyusutan .....	91
4.5.6	Bunga Modal .....	92
4.5.7	Biaya Asuransi .....	92
4.6	Nilai Waktu .....	92
4.7	Analisis Logit Model .....	93
4.8	Forecast Inflasi dan Pengaruh Pertumbuhan Kendaraan ...	105
4.9	Hasil Perhitungan .....	112
4.10	Perhitungan Locket Parkir.....	112
4.10.1	Perhitungan Locket Motor .....	113
4.10.2	Perhitungan Locket Mobil.....	113
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>		<b>115</b>
5.1	Kesimpulan.....	115
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>119</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>		<b>120</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>121</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Terminal Leuwi Panjang, Kota Bandung .....	4
Gambar 1.2 Lokasi Lahan Park and Ride dan Jalan yang Menjadi Tinjauan.....	5
Gambar 1.3 Lahan Park and Ride .....	5
Gambar 2.1 SRP untuk Mobil Penumpang (dalam cm) .....	16
Gambar 2.2 SRP Bus / Truk (dalam cm).....	17
Gambar 2.3 SRP Sepeda Motor (dalam cm) .....	18
Gambar 2.4 Pola Parkir Satu Sisi Tegak Lurus .....	19
Gambar 2.5 Pola Parkir Satu Sisi Bersudut.....	19
Gambar 2.6 Pola Parkir Dua Sisi Tegak Lurus .....	20
Gambar 2.7 Pola Parkir Dua Sisi Bersudut .....	21
Gambar 2.8 Pola Parkir Pulau Tegak Lurus.....	21
Gambar 2.9 Pola Parkir Pulau Sudut 45° Tulang Ikan Tipe A....	22
Gambar 2.10 Pola Parkir Pulau Sudut 45° Tulang Ikan Tipe B...	23
Gambar 2.11 Pola Parkir Pulau Sudut 45° Tulang Ikan Tipe C..	23
Gambar 2.12 Pola Parkir Sepeda Motor Satu Sisi.....	24
Gambar 2.13 Pola Parkir Sepeda Motor Dua Sisi .....	24
Gambar 2.14 Pola Parkir Pulau Sepeda Motor.....	25
Gambar 2.15 Patokan Umum untuk Pola Parkir Tegak Lurus....	26
Gambar 2.16 Patokan Umum untuk Pola Parkir Bersudut.....	26
Gambar 2.17 Pintu Masuk dan Keluar Terpisah .....	28
Gambar 2.18 Pintu Masuk dan Keluar Menjadi Satu.....	28
Gambar 2.19 Skema Pintu Masuk/Keluar Terpisah Satu Ruas Jalan .....	30
Gambar 2.20 Skema Pintu Masuk/Keluar Terpisah Tidak Satu Ruas Jalan.....	30
Gambar 2.21 Skema Pintu Masuk/Keluar Jadi Satu dan pada Satu Ruas Jalan.....	31
Gambar 2.22 Skema Pintu Masuk/Keluar Jadi Satu dan Pada Ruas berbeda .....	31
Gambar 2.23 Tata Letak Gedung Parkir Tipe a-d .....	33
Gambar 2.24 Tata Letak Gedung Parkir Tipe e-h .....	34
Gambar 2.25 Bus Trans Metro Bandung.....	44

Gambar 2.26 Rute Bus Trans Metro Bandung pada Peta.....	44
Gambar 2.27 Jaringan Bus Trans Metro Bandung .....	45
Gambar 2.28 Bus DAMRI Bandung .....	49
Gambar 2.29 Rute Bus DAMRI pada Peta Bandung .....	49
Gambar 2.30 Jaringan Bus DAMRI Bandung.....	50
Gambar 2.31 Hubungan $V_T$ dengan $D_J$ , pada Tipe Jalan 2/2TT..	59
Gambar 2.32 Hubungan $V_T$ dengan $D_J$ , pada Jalan 4/2T, 6/2T...	60
Gambar 3.1 Lahan Perencanaan <i>Park and Ride</i> .....	68
Gambar 3.2 Titik Survey Volume Kendaraan .....	69
Gambar 3.3 Lokasi Wawancara Pengguna.....	70
Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian .....	74
Gambar 4.1 Lokasi <i>Park and Ride</i> Terminal Leuwi Panjang.....	75
Gambar 4.2 Bentuk Lahan yang Direncanakan untuk <i>Park and Ride</i> Terminal Leuwi Panjang .....	76
Gambar 4.3 Jumlah Responden Sepeda Motor Sesuai Tarif yang Diinginkan untuk Tarif Bus Rp 7000 .....	84
Gambar 4.4 Jumlah Responden Sepeda Motor Sesuai Tarif yang Diinginkan untuk Tarif Bus Rp 5000 .....	84
Gambar 4.5 Jumlah Responden Sepeda Motor Sesuai Tarif yang Diinginkan untuk Tarif Bus Rp 3000 .....	85
Gambar 4.6 Jumlah Responden Mobil Sesuai Tarif yang Diinginkan untuk Tarif Bus Rp 7000 .....	85
Gambar 4.7 Jumlah Responden Mobil Sesuai Tarif yang Diinginkan untuk Tarif Bus Rp 5000 .....	86
Gambar 4.8 Jumlah Responden Sepeda Motor yang Ingin Menggunakan <i>Park and Ride</i> .....	87
Gambar 4.9 Jumlah Responden Mobil yang Ingin Menggunakan <i>Park and Ride</i> .....	88
Gambar 4.10 Jenis Kelamin Calon Pengguna Parkir Motor .....	89
Gambar 4.11 Jenis Kelamin Calon Pengguna Parkir Mobil.....	89
Gambar 4.12 Usia Calon Pengguna Parkir Motor .....	90
Gambar 4.13 Usia Calon Pengguna Parkir Mobil .....	90
Gambar 4.14 Maksud Perjalanan Calon Pengguna Parkir Motor	91
Gambar 4.15 Maksud Perjalanan Calon Pengguna Parkir Mobil	91
Gambar 4.16 Durasi Parkir Calon Pengguna Parkir Motor.....	92

Gambar 4.17 Durasi Parkir Calon Pengguna Parkir Mobil .....	92
Gambar 4.18 Intensitas Menggunakan Angkutan Umum Calon Pengguna Parkir Mobil.....	93
Gambar 4.19 Intensitas Menggunakan Angkutan Umum Calon Pengguna Parkir Mobil.....	93
Gambar 4.20 Grafik Regresi Pertumbuhan Sepeda Motor.....	95
Gambar 4.21 Grafik Regresi Pertumbuhan Mobil .....	99
Gambar 4.22 Hasil Survey Waktu Tempuh .....	109
Gambar 5.1 Gambar Lokasi Gedung Park and Ride Terminal Leuwi Panjang.....	116

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keinginan Sarana Parkir.....	11
Tabel 2.2 Satuan Ruang Parkir.....	14
Tabel 2.3 Lebar Gang.....	26
Tabel 4.1 Jumlah Kendaraan di Kota Bekasi .....	61
Tabel 4.2 Hasil <i>Traffic Counting</i> di Jalan Sultan Agung .....	62
Tabel 4.3 Prediksi Jumlah Kendaraan Sepeda Motor Hingga Tahun 2022 dengan Analisis Regresi Linier .....	75
Tabel 4.4 Persentase Pertumbuhan Sepeda Motor Hingga Tahun 2022.....	75
Tabel 4.5 Jumlah Pertumbuhan Sepeda Motor di Jalan Sultan Agung Hingga Tahun 2022 .....	76
Tabel 4.6 Jumlah Kendaraan Mobil Hingga Tahun 2022 .....	77
Tabel 4.7 Persentase Pertumbuhan Mobil Hingga Tahun 2022 ..	78
Tabel 4.8 Jumlah Pertumbuhan Mobil di Jalan Sultan Agung Hingga Tahun 2022.....	79
Tabel 4.9 Tabel Jarak Perjalanan dari stasiun Kranji menuju Tempat Tujuan dan Golongannya .....	82
Tabel 4.10 Tabel Responden pengguna Motor dan Golongannya .....	82
Tabel 4.11 Tabel Responden pengguna Mobil dan Golongannya .....	83
Tabel 4.12 Tabel Perbandingan Proporsi Pemilihan Moda pengguna Motor. ....	83
Tabel 4.13 Tabel Perbandingan Proporsi Pemilihan Moda pengguna Mobil.....	84
Tabel 4.14 Tarif Parkir Sepeda Motor rata-rata per golongan ....	86
Tabel 4.15 Tarif Parkir Motor rata-rata per golongan.....	86
Tabel 4.16 Tarif dan Waktu Tempuh <i>Commuter Line</i> rata-rata per golongan untuk Kendaraan Pribadi Sepeda Motor.....	87
Tabel 4.17 Tarif dan Waktu Tempuh <i>Commuter Line</i> rata-rata per golongan untuk Kendaraan Pribadi Mobil. ....	88
Tabel 4.18 Faktor koreksi konsumsi bahan bakar dasar kendaraan .....	89

Tabel 4.19 Konsumsi dasar minyak pelumas (liter/km).....	90
Tabel 4.20 Faktor koreksi konsumsi minyak pelumas terhadap kondisi kekasaran permukaan .....	90
Tabel 4.21 Tabel rata-rata Jarak Tempuh, Waktu Tempuh, Responden pengguna kendaraan pribadi Sepeda Motor per golongan tujuan .....	94
Tabel 4.22 Tabel rata-rata Jarak Tempuh, Waktu Tempuh, Responden pengguna kendaraan pribadi Mobil per golongan tujuan .....	94
Tabel 4.23 Tabel analisis BOK Kendaraan Pribadi Sepeda Motor per golongan tempat tujuan .....	95
Tabel 4.24 Tabel analisis BOK Kendaraan Pribadi Sepeda Motor per golongan tempat tujuan .....	96
Tabel 4.25 Tabel analisis BOK Kendaraan Pribadi Sepeda Motor per golongan tempat tujuan .....	97
Tabel 4.26 Tabel analisis BOK Kendaraan Pribadi Mobil per golongan tempat tujuan .....	97
Tabel 4.27 Tabel Logaritma Natural untuk Proporsi Angkutan Umum pengguna kendaraan pribadi Sepeda Motor .....	98
Tabel 4.28 Tabel Logaritma Natural untuk Proporsi Angkutan Umum pengguna kendaraan pribadi Mobil .....	98
Tabel 4.29 Tabel Selisih GC-nilai Ln setiap golongan tempat tujuan pengguna kendaraan pribadi Sepeda Motor .....	99
Tabel 4.30 Tabel Selisih GC-nilai Ln setiap golongan tempat tujuan pengguna kendaraan pribadi Mobil .....	100
Tabel 4.31 Tabel $\Delta GC$ dan proporsi $P_{AU}$ untuk pengendara Sepeda Motor.....	102
Tabel 4.32 Tabel $\Delta GC$ dan proporsi $P_{AU}$ untuk pengendara Mobil .....	103
Tabel 4.33 Tabel prediksi pertumbuhan kendaraan sepeda motor dengan analisis pertumbuhan kendaraan dengan data sekunder .....	106
Tabel 4.34 Tabel prediksi pertumbuhan kendaraan mobil dengan analisis pertumbuhan kendaraan dengan data sekunder .....	106

Tabel 4.35 Tabel Perolehan Derajat Kejenuhan setiap golongan daerah tujuan untuk pengguna Sepeda Motor .....	108
Tabel 4.36 Tabel Perolehan Derajat Kejenuhan setiap golongan daerah tujuan untuk pengguna Mobil.....	109
Tabel 4.37 Tabel Prediksi Kecepatan Tempuh pada usia akhir perencanaan untuk pengguna Sepeda Motor .....	109
Tabel 4.38 Tabel Prediksi Kecepatan Tempuh pada usia akhir perencanaan untuk pengguna Mobil.....	110
Tabel 4.39 Tabel tingkat inflasi dari 2009 – 2016.....	110
Tabel 4.40 Tabel Selisih GC dan Proporsi Demand untuk setiap daerah tujuan bagi pengguna Sepeda Motor .....	112
Tabel 4.41 Tabel Selisih GC dan Proporsi Demand untuk setiap daerah tujuan bagi pengguna Mobil .....	112

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kebutuhan akan transportasi kini sudah menjadi hal yang sangat penting bagi penduduk suatu kota. Karena transportasi merupakan sarana yang sangat penting dalam memperlancar roda perekonomian suatu wilayah. Selain itu juga, transportasi sudah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia seperti halnya makanan, rumah, pakaian, dan lain sebagainya. Sebagai contoh, salah satu fungsi dasar transportasi adalah menghubungkan lingkungan tempat tinggal menuju perkotaan. Seiring dengan berkembangnya pembangunan di suatu kota, maka arus dari transportasi pun semakin padat. Untuk mengatasi masalah tersebut pemerintah telah membuat beberapa transportasi umum dalam kota, seperti angkutan kota, bus, dan juga kereta.

Kota Bekasi adalah kota yang merupakan bagian dari megapolitan Jabodetabek dan menjadi kota dengan jumlah penduduk terbanyak keempat di Indonesia. Saat ini Kota Bekasi berkembang menjadi tempat tinggal kaum urban dan sentra industri. Jumlah Penduduk Kota Bekasi saat ini lebih dari 2,2 juta jiwa, Bekasi berkembang sangat cepat baik dari segi infrastruktur kota maupun segi perekonomian. Seiring dengan berkembangannya perekonomian warga setempat, jumlah pemilik dan pengguna kendaraan pribadi di Kota Bekasi pun meningkat pesat, yang menyebabkan terjadinya kemacetan karena tidak dibarengi dengan penambahan fasilitas penunjang transportasi.

Kegiatan ekonomi di daerah Jabodetabek terpusat di daerah Jakarta. Setiap harinya menurut kepala dishub Kota Bekasi Sopandi Budiman, terdapat sekitar 430.000 kendaraan menuju Jakarta, yang mana 52% adalah sepeda motor (sindonews.com,



2015). Hal tersebut mengakibatkan padatnya jalan arah luar kota Bekasi yang mengakibatkan kemacetan panjang yang berdampak pada roda perekonomian warga.

Untuk itu dibutuhkan sebuah solusi untuk mengurangi kemacetan arah luar Kota Bekasi dengan cara memaksimalkan manfaat dari transportasi umum seperti kereta *Commuter Line* Jabodetabek, dan angkutan kota (angkot) atau bis yang nantinya dapat menghubungkan setiap tempat di daerah Jabodetabek. Salah satu solusi yang bisa dilakukan adalah dengan cara memaksimalkan fasilitas penunjang di dalam stasiun agar dapat menambah ketertarikan pengguna transportasi umum, seperti ketersediaan lahan parkir (*park and ride*) kendaraan pribadi bagi calon pengguna transportasi umum yang luas dan nyaman. Dengan adanya lahan parkir yang nyaman, murah, dan aman seharusnya dapat menambah kepercayaan para pengguna transportasi umum dan pengguna mobil pribadi di lingkungan Kota Bekasi menjadi tertarik menggunakan transportasi umum. *Park and Ride* diharapkan dapat menyediakan tempat yang cukup luas dan baik untuk menampung kendaraan pribadi, mengurangi kendaraan yang melalui arah luar kota sehingga dapat memaksimalkan kegiatan perekonomian dengan harapan masyarakat akan berpindah menggunakan transportasi umum ketika melakukan aktifitas di luar kota. Solusi ini dapat berdampak banyak bagi Kota Bekasi. Karena dapat mengurangi kemacetan yang terjadi di jalan arah luar kota sehingga dapat juga mengefektikan kegiatan perekonomian yang selama ini menjadi kurang efektif karena kemacetan di beberapa titik di arah luar Kota Bekasi.

Tugas akhir ini memiliki maksud untuk merencanakan sebuah lahan parkir yang dapat menjadi tempat untuk *Park and Ride* bertingkat. Lokasi yang ditinjau adalah Stasiun Kranji, Kota

Bekasi. Tempat ini dipilih karena terletak di pinggir Kota Bekasi yang terhubung dengan kereta *Commuter Line* Jabodetabek.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dari penulisan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang perlu ditinjau adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar persentase orang yang akan menggunakan *park and ride* di Stasiun Kranji?
2. Bagaimana karakteristik pengguna *park and ride*?
3. Berapa *demand* / permintaan *park and ride* pada periode lima tahun mendatang dengan menggunakan metode Binomial Logit Selisih Cost?
4. Bagaimana bentuk desain *layout park and ride* yang paling tepat dan efisien?

## 1.3. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui seberapa besar persentase probabilitas orang yang akan menggunakan *park and ride*.
2. Mengetahui bagaimana karakteristik calon pengguna *park and ride*.
3. Meramalkan *demand park and ride* 5 tahun mendatang dengan metode Binomial Logit Selisih Cost.
4. Merencanakan desain *layout park and ride* yang paling tepat dan efisien.

## 1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari timbulnya penyimpangan yang semakin meluas dalam Tugas Akhir ini, maka diperlukan suatu batasan masalah yang diantaranya sebagai berikut:

1. Area yang menjadi tinjauan adalah Jalan Sultan Agung, Kota Bekasi.

2. Tidak melakukan analisa struktur pada gedung parkir.
3. Sistem operasional *park and ride* tidak direncanakan.
4. Area *park and ride* hanya untuk jenis kendaraan sepeda motor dan mobil.
5. Seluruh responden dalam wawancara dianggap memiliki daerah tujuan yang dapat dijangkau secara langsung dengan kereta *commuter line*

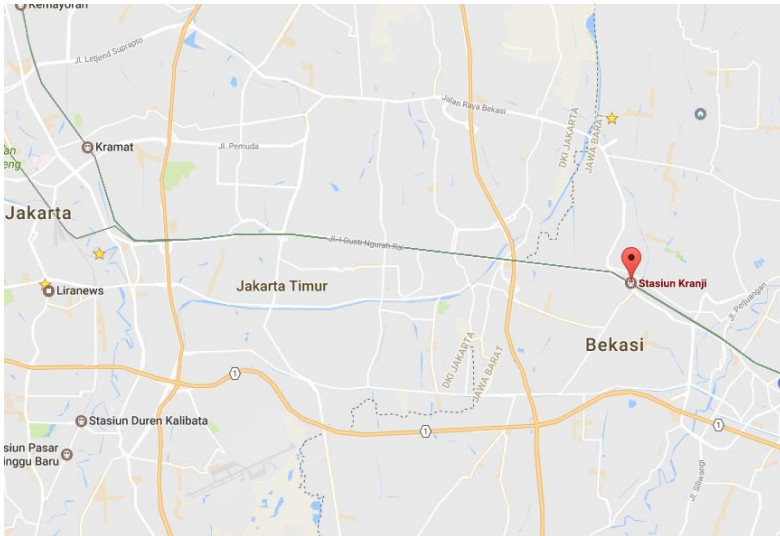
### **1.5. Manfaat**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Hasil perencanaan ini dapat dijadikan acuan untuk perencanaan area parkir (*park and ride*) bagi pemerintah khususnya Kota Bekasi
2. Hasil perencanaan ini juga dapat dijadikan pembelajaran bagi penulis.

### **1.6. Lokasi Studi**

Lokasi yang ditinjau dalam tugas akhir ini adalah Jalan Sultan Agung, Kota Bekasi. Lokasi yang akan dijadikan area *park and ride* adalah Stasiun Kranji. Titik lokasi yang ditinjau mengacu pada arah keluar Kota Bekasi menuju Jakarta. Untuk lebih jelasnya lihat gambar berikut.



**Gambar 1.1 Lokasi Stasiun Kranji, Kota Bekasi**  
(Sumber: *Google Earth*, 10/1/2017)



**Gambar 1.2 Lokasi Lahan *Park and Ride* dan Jalan yang Menjadi Tinjauan**  
(Sumber: *Google Earth*, 10/1/2017)

**“Halaman ini sengaja dikosongkan”**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Parkir**

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat pengertian dari parkir adalah kegiatan tidak Bergeraknya suatu kendaraan untuk sementara dengan pengemudi tidak meninggalkan kendaraannya. Parkir merupakan salah satu unsur sarana yang tidak dapat dipisahkan dari sistem transportasi jalan raya secara keseluruhan (Tamin, 2008).

Fasilitas parkir harus tersedia di tempat tujuan (perkantoran, perbelanjaan, tempat hiburan atau rekreasi dan lain-lain) dan di rumah (berupa garasi atau latar parkir). Apabila tidak tersedia, maka ruang jalan akan menjadi tempat parkir, yang berarti mengurangi lebar efektif jalan dan dengan sendirinya mengurangi lebar efektif jalan dan kapasitas ruang yang bersangkutan. Akibat selanjutnya adalah kemacetan lalu lintas (Warpani, 2002).

Peran fasilitas parkir dalam sistem transportasi dapat dilihat fungsinya dalam menyediakan tempat-tempat tujuan perjalanan dari pergerakan lalu lintas. Masalah yang timbul pada fasilitas parkir apabila kebutuhan parkir tidak sesuai atau melebihi kebutuhan parkir yang tersedia adalah kendaraan tidak tertampung sehingga akan mengganggu kelancaran arus lalu lintas pada ruas jalan sekitarnya.

Untuk itu pola parkir yang ada di badan jalan adalah pola parkir paralel dan menyudut. Akan tetapi tidak selalu parkir di badan jalan diijinkan karena kondisi lalu lintas yang tidak memungkinkan. Kita hanya dapat merekomendasikan mana yang terbaik yang akan diterapkan pada badan jalan.

##### **2.1.1 Park and Ride**

*Park and Ride* atau dalam bahasa Indonesia Parkir dan Menumpang adalah kegiatan parkir dalam kendaraan pribadi dan

kemudian melanjutkan perjalanan menggunakan angkutan umum massal seperti kereta api atau bus. *Park and ride* adalah istilah yang digunakan untuk sebuah tempat pergantian moda dari kendaraan pribadi ke angkutan umum, di mana tersedia lahan parkir yang cukup luas.

Fasilitas ini umumnya terletak di pinggiran kota, pada shelter atau stasiun ujung dari sebuah atau beberapa buah trayek, baik bus maupun kereta api dan dibangun oleh perusahaan angkutan ataupun pemerintah kota yang berkepentingan

Manfaat pengembangan fasilitas *Park and Ride* antara lain

:

1. Membantu mengurangi kemacetan lalu lintas di pusat kegiatan.
2. Menarik minat masyarakat untuk menggunakan angkutan umum.
3. Mengurangi konsumsi bahan bakar dan polusi udara akibat kendaraan pribadi.
4. Mengurangi volume ruang parkir di pusat Kota.

Parkir dan menumpang ini merupakan salah satu perangkat manajemen pembatasan lalu lintas di pusat kota yang padat, untuk menarik masyarakat untuk parkir dengan tarif parkir yang murah atau gratis dan kemudian menaiki angkutan bus/busway ataupun kereta api menuju ke pusat kota.

## **2.2 Peraturan Parkir**

Tempat parkir di tepi jalan umum adalah fasilitas parkir kendaraan di tepi jalan umum yang ditentukan oleh Pemerintah Daerah. Tempat parkir insidental adalah tempat parkir di tepi jalan umum yang diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah secara tidak tetap atau tidak permanen karena adanya suatu kepentingan atau keramaian.

Tempat khusus parkir adalah tempat yang secara khusus disediakan, dimiliki dan/atau dikelola oleh Pemerintah Daerah

yang meliputi pelataran/lingkungan parkir, taman parkir dan gedung parkir.

Sewa parkir adalah tanda bukti pembayaran parkir atas pemakaian tempat parkir yang diselenggarakan oleh orang atau badan tertentu. Karcis Parkir adalah tanda bukti pembayaran parkir atas pemakaian tempat parkir pada setiap kendaraan.

Retribusi parkir adalah pungutan yang dikenakan atas penyediaan jasa layanan parkir bagi kendaraan angkutan orang atau barang yang memanfaatkan parkir di tepi jalan umum atau tempat khusus parkir. Retribusi parkir di tepi jalan umum yang selanjutnya disebut retribusi, adalah pungutan sebagai pembayaran atas penyediaan pelayanan parkir di tepi jalan umum.

Retribusi tempat khusus parkir yang selanjutnya disebut retribusi, adalah pembayaran atas penyediaan tempat parkir yang khusus disediakan, dimiliki dan/atau dikelola oleh Pemerintah Daerah, tidak termasuk yang disediakan dan dikelola oleh Badan Usaha Milik Daerah dan pihak swasta.

Penyelenggaraan tempat parkir oleh Pemerintah Daerah meliputi :

- a. Parkir di tepi jalan umum
- b. Tempat khusus parkir

## **2.3 Cara Parkir**

Cara Parkir dapat dikelompokkan sebagai berikut :

### **1. Menurut Penempatannya**

Menurut cara penempatannya terdapat dua cara penataan parkir, yaitu :

- a. Parkir di tepi jalan (*on street parking*)  
Parkir di tepi jalan ini mengambil tempat di sepanjang jalan, dengan atau tanpa melebarkan jalan untuk pembatas parkir. Parkir ini baik untuk pengunjung yang ingin dekat dengan tujuannya.
- b. Parkir di luar badan jalan (*off street parking*)



Parkir yang dilakukan diluar tepi jalan umum yang dibuat khusus atau penunjang kegiatan yang dapat berupa lahan atau gedung parkir.

2. Menurut jenis pemilikan dan pengelolaannya
  - a. Parkir milik dan dikelola oleh pemerintah.
  - b. Parkir milik dan dikelola pihak swasta.
  - c. Parkir milik pemerintah daerah dan dikelola oleh pihak swasta.
3. Menurut pola pengoperasian parkir

Untuk parkir didalam pelataran parkir dan di dalam gedung ada dua macam, yaitu :

- a. *Attendant Parking / Valet Parking*  
Yaitu pola dimana pengemudi mobil tidak perlu memarkir mobilnya sendiri, melainkan ada petugas yang memarkirkan mobil.
- b. *Self Parking*  
Yaitu pola yang banyak dipakai dimana seorang pengemudi harus memarkir mobilnya sendiri.

4. Menurut Pola Sirkulasi Parkir

Menurut pola sirkulasinya, parkir dapat dibagi dalam 2 macam, yaitu :

- a. Pola sirkulasi parkir satu arah
  - Tidak terjadi persilangan (*no crossing*)
  - Pergerakan lalu lintas parkir lebih sederhana
  - Jarak tempuh perjalanan lebih panjang
- b. Pola sirkulasi parkir dua arah
  - Terjadi persilangan (*crossing*).
  - Pergerakan lalu lintas lebih rumit.
  - Jarak tempuh perjalanan lebih pendek.

## 2.4 Kebutuhan Ruang Parkir

Perparkiran berkaitan erat dengan kebutuhan ruang, sedangkan ketersediaan ruang terutama di daerah perkotaan sangat terbatas tergantung pada luas wilayah kota, tata guna lahan dan

bagian wilayah kota. Dengan demikian perencanaan fasilitas parkir adalah suatu metoda perencanaan dalam menyelenggarakan fasilitas parkir kendaraan. Untuk merencanakan fasilitas parkir maka besarnya kebutuhan perlu diketahui. Ketiadaan fasilitas parkir (pelataran atau gedung) didalam kota, menyebabkan jalan menjadi tempat parkir, yang berarti mengurangi lebar efektif jalan dan dengan sendirinya menurunkan kapasitas ruas jalan yang bersangkutan.

Luas yang dibutuhkan untuk pelataran parkir bergantung padadua hal pokok yaitu kendaraan yang diperkirakan parkir dan sudut parkir. Sudut parkir yang umumnya digunakan adalah  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  dan  $90^\circ$ .

Pada hakikatnya orang selalu meminimumkan usaha atau kerja untuk maksud tertentu, misalnya pengguna kendaraan selalu ingin memarkir kendaraan sedekat mungkin dengan tempat tujuannya agar tidak perlu jauh berjalan kaki. Jadi mudah dipahami apabila di sekitar pusat kegiatan selalu banyak dijumpai kendaraan parkir. Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa kebutuhan tempat parkir adalah fungsi dari kegiatan (Warpani, 1990)

Setiap pelaku lalu lintas mempunyai kepentingan yang berbeda dan menginginkan fasilitas parkir yang sesuai dengan kepentingannya. Keinginan para pemarkir ini perlu diperhitungkan oleh penyedia tempat parkir dalam merencanakan dan merancang fasilitas parkir (Tabel 2.1)

**Tabel 2.1 Keinginan Sarana Parkir**

Pelaku Lalu Lintas	Keinginan
Perseorangan (pemarkir)	bebas, mudah mencapai tempat tujuan
Pemilik Toko (pemarkir)	mudah bongkar muat, mnyenangkan pembeli
Kendaraan Umum	dikhususkan/terpisah agar aman, untuk naik-turun penumpang mudah keluar-masuk agar dapat menepati jadwal perjalanan

Kendaraan Barang	mudah bongkar muat, bisa parkir berjajar jika perlu
Kendaraan yang Bergerak	bebas parkir, tanpa hambatan
Pengusaha Parkir (pemarkir)	parkir bebas, pelataran selalu penuh, frekuensi parkir tinggi
Ahli perlalulintasan	melayani setiap pengguna jalan, mengusahakan kelancaran lalu lintas

(Sumber : Warpani, 1990)

## 2.5 Metode untuk Menentukan Kebutuhan Parkir

Untuk menentukan jumlah ruang parkir dipakai metode mencari selisih terbesar antara keberangkatan dan kedatangan (akumulasi maksimum) dari suatu interval pengamatan. Dalam analisa sebuah tempat parkir perlu ditinjau beberapa parameter penting yaitu (Munawar, 2004)

- Akumulasi parkir merupakan jumlah kendaraan yang diparkir di suatu tempat pada waktu tertentu, dan dapat dibagi sesuai dengan kategori jenis maksud perjalanan. Perhitungan akumulasi parkir dapat menggunakan rumus :

$$\text{Akumulasi} = E_i - E_x \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

$E_i$  = Entry (kendaraan yang masuk lokasi)

$E_x$  = Exit (kendaraan yang keluar lokasi)

Bila sebelum pengamatan sudah terdapat kendaraan yang parkir maka banyaknya kendaraan yang telah diparkir dijumlahkan dalam harga akumulasi parkir yang telah dibuat, sehingga persamaannya menjadi :

$$\text{Akumulasi} = E_i - E_x + X \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

$X$  = jumlah kendaraan yang telah diparkir sebelum pengamatan.

- Volume Parkir menyatakan jumlah kendaraan yang termasuk dalam beban parkir (yaitu jumlah kendaraan per periode tertentu, biasanya per hari). Waktu yang digunakan kendaraan untuk parkir, dalam menit atau jam-jaman, menyatakan lama parkir.
- Durasi Parkir adalah rentang waktu sebuah kendaraan parkir di suatu tempat (dalam satuan menit atau jam). Nilai durasi parkir dapat diperoleh dengan rumus :

$$\text{Durasi} = \text{Extime} - \text{Entime} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

Extime = waktu saat kendaraan keluar dari lokasi parkir.

Entime = waktu saat kendaraan masuk ke lokasi parkir.

- Pergantian parkir (*parkir turnover*) adalah tingkat penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi volume parkir dengan jumlah ruang-parkir untuk satu periode tertentu. Besarnya *turnover* parkir ini diperoleh dengan rumus (2.4) :

$$\text{turnover} = \frac{\text{Jumlah total volume parkir}}{\text{Ruang parkir tersedia} \times \text{lama periode studi}} \dots\dots (2.4)$$

- Indeks parkir adalah ukuran yang lain untuk menyatakan penggunaan panjang jalan dan dinyatakan dalam presentase ruang yang ditempati oleh kendaraan parkir.

$$\text{Indeks Parkir} = \frac{\text{Akumulasi Parkir} \times 100 \%}{\text{Ruang Parkir tersedia}} \dots\dots\dots (2.5)$$

## 2.6 Satuan Ruang Parkir

Satuan ruang parkir (SRP) adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan (mobil penumpang, bus/truk, atau sepeda motor), termasuk dimensi, ruang bebas dan lebar bukaan pintu kendaraan. Satuan ruang parkir digunakan untuk mengukur kebutuhan ruang parkir.

Penentuan satuan ruang parkir dibagi atas tiga jenis kendaraan dan berdasarkan penentuan satuan ruang parkir untuk mobil penumpang diklasifikasikan menjadi 3 golongan, seperti pada tabel 2.2

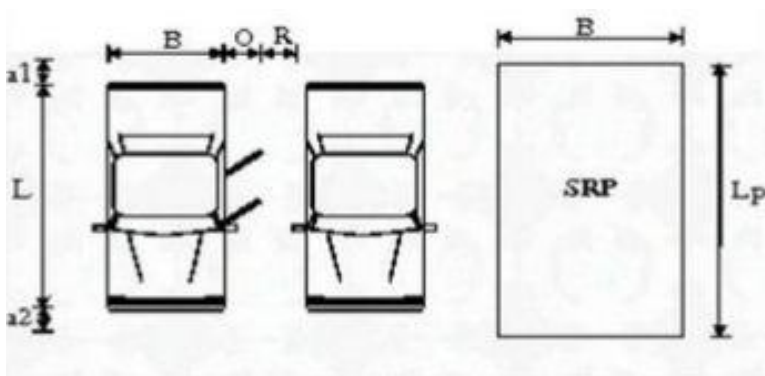
**Tabel 2. 2 Satuan Ruang Parkir**

Jenis Kendaraan	Satuan Ruang Parkir (m <sup>2</sup> )
1. Mobil	
a. Mobil Penumpang Golongan I	2.30 x 5.00
b. Mobil Penumpang Golongan II	2.50 x 5.00
c. Mobil Penumpang Golongan III	3.00 x 5.00
2. Bus/Truk	3.40 x 12.50
3. Sepeda Motor	0.75 x 2.00

(Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1998))

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1998) uraian mengenai penentuan satuan ruang parkir (SRP) untuk masing-masing jenis kendaraan adalah sebagai berikut :

1. Satuan Ruang Parkir untuk Mobil Penumpang



**Gambar 2.1 SRP untuk mobil penumpang (dalam cm)**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

Keterangan :

B = lebar total kendaraan  
 L = panjang total kendaraan  
 O = lebar bukaan pintu  
 a1, a2 = jarak bebas  
 R = jarak bebas arah lateral  
 Bp = lebar SRP  
 Lp = panjang SRP

a. Gol. I :     B = 170 cm                      a1 = 10 cm  
                      O = 55 cm                      L = 470 cm  
                      R = 50 cm                      a2 = 20 cm

Dalam hal ini,

$$Bp = 275 \text{ cm} = B + O + R \dots\dots\dots (2.6)$$

$$Lp = 500 \text{ cm} = L + a1 + a2 \dots\dots\dots (2.7)$$

b. Gol. II :     B = 170 cm                      a1 = 10 cm  
                      O = 75 cm                      L = 470 cm  
                      R = 50 cm                      a2 = 20 cm

Dalam hal ini,

$$Bp = 275 \text{ cm} = B + O + R \dots\dots\dots (2.8)$$

$$Lp = 500 \text{ cm} = L + a1 + a2 \dots\dots\dots (2.9)$$

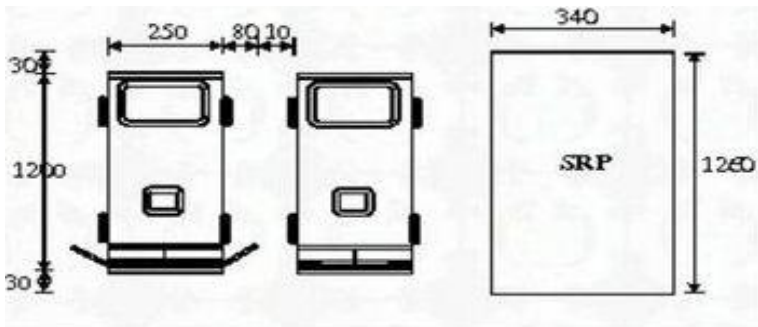
c. Gol. II :     B = 170 cm                      a1 = 10 cm  
                      O = 80 cm                      L = 470 cm  
                      R = 50 cm                      a2 = 20 cm

Dalam hal ini,

$$Bp = 300 \text{ cm} = B + O + R \dots\dots\dots (2.10)$$

$$Lp = 500 \text{ cm} = L + a1 + a2 \dots\dots\dots (2.11)$$

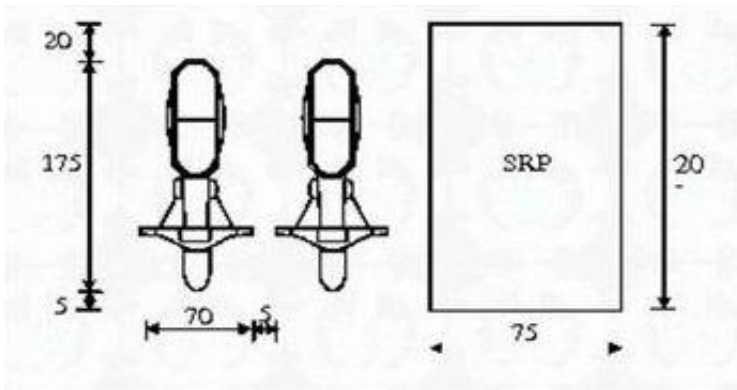
## 2. Satuan Ruang Parkir (SRP) Bus / Truk



**Gambar 2.2 SRP Bus / Truk (dalam cm)**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

## 3. Satuan Ruang Parkir Sepeda Motor



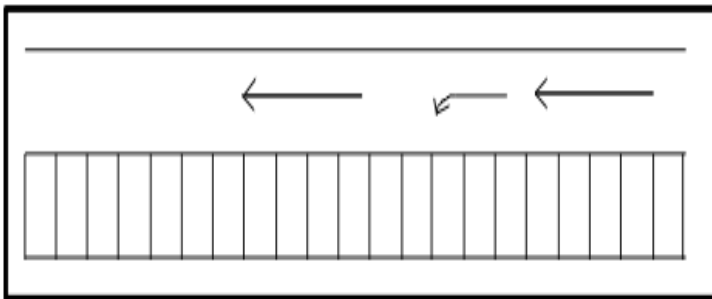
**Gambar 2.3 SRP Sepeda Motor (dalam cm)**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

## 2.7 Parkir Di Luar Badan Jalan

1. Taman Parkir
  - a. Kriteria :

- Sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang Daerah (RUTRD)
  - Mengutamakan keselamatan dan kelancaran lalu lintas
  - Menjaga kelestarian lingkungan sekitar
  - Kemudahan bagi pengguna jasa
  - Tersedianya tata guna lahan
  - Letak antara jalan akses utama dan daerah yang diayani
- b. Pola Parkir Mobil Penumpang :
- 1) Parkir kendaraan satu sisi
- Pola parkir ini diterapkan apabila kurangnya ruang atau terbatasnya ruang parkir.
- a) Membentuk sudut  $90^\circ$
- Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak jika dibandingkan dengan pola parkir paralel, tetapi kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan keluar ke ruangan parkir lebih sedikit jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut lebih kecil dari sudut  $90^\circ$ .

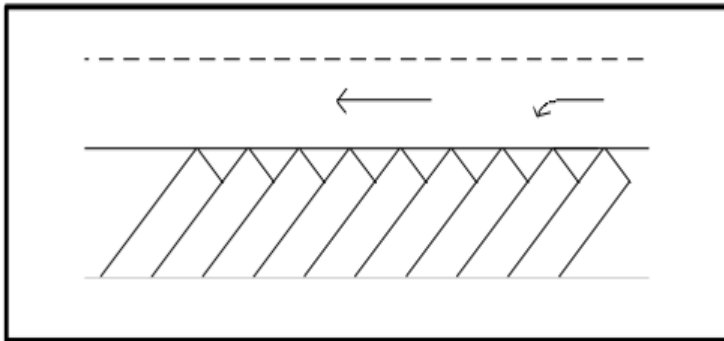


**Gambar 2.4 Pola Parkir Satu Sisi tegak Lurus**  
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

- b) Membentuk sudut  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$
- Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak jika dibandingkan dengan pola parkir paralel, dan kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan



keluar ke ruang parkir lebih besar jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut  $90^\circ$ .



**Gambar 2.5 Pola Parkir Satu Sisi Bersudut**

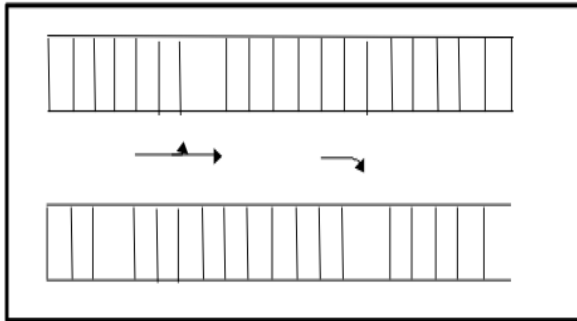
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

2) Parkir Kendaraan Dua Sisi

Pola parkir ini apabila ketersediaan lahan cukup memadai.

a) Membentuk sudut  $90^\circ$

Pada pola parkir ini, arah gerak lalu lintas dapat satu arah atau dua arah. Tetapi dengan konsekuensi akses jalan yang dibutuhkan menjadi lebih besar jika menggunakan dua arah lalu lintas.

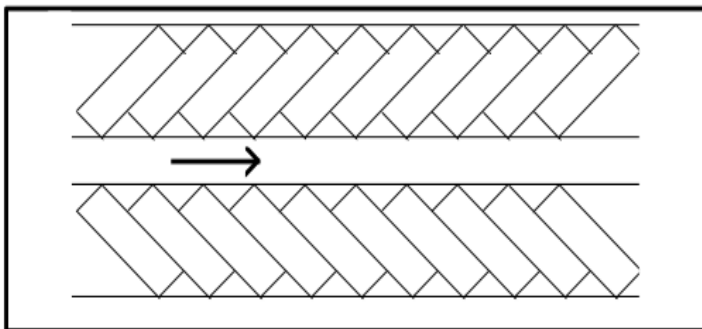


**Gambar 2.6 Pola parkir dua sisi tegak lurus**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

b) Membentuk sudut  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$

Sama seperti pola parkir satu sisi, pola parkir ini memberikan kemudahan dan kenyamanan pengemudi saat melakukan manuver. Pola parkir ini tidak dapat menggunakan arah gerak lalu lintas dua arah, karena kendaraan hanya menghadap ke satu arah.



**Gambar 2.7 Pola parkir dua sisi bersudut**

(Sumber: Dinas Perhubungan, 1996)

1) Pola Parkir Pulau

Pola parkir ini dapat diterapkan apabila ketersediaan dan kebutuhan lahan parkir yang cukup luas.

a) Membentuk sudut  $90^\circ$



**Gambar 2.8 Pola Parkir Pulau Tegak Lurus**

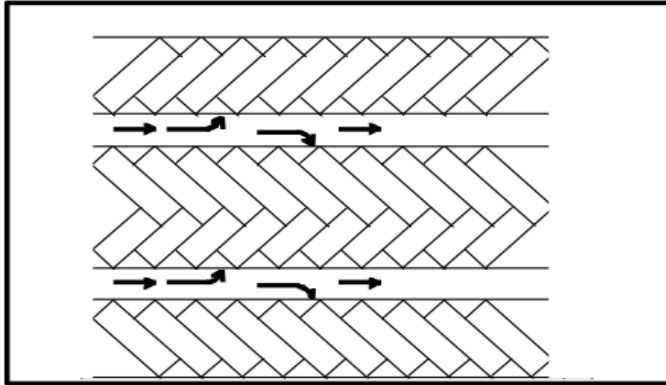
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

b) Membentuk sudut  $45^\circ$

1. Bentuk tulang ikan tipe A

Pada pola parkir ini sebenarnya adalah parkir dengan sudut. Perbedaananya adalah pada parkir ditengah area, kendaraan

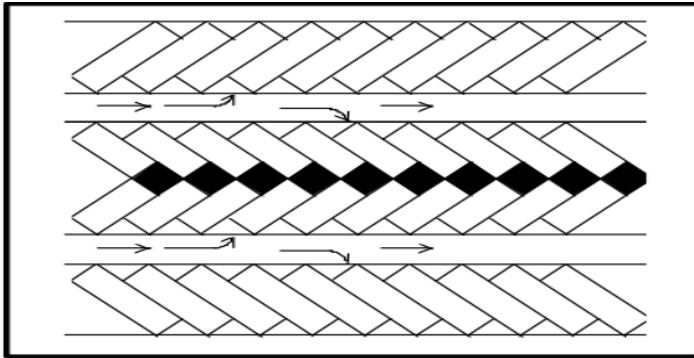
diparkir berhadapan secara menyilang dimana satu sisi lebih maju, dan sisi lain mengikuti kendaraan lain disampingnya.



**Gambar 2.9 Pola Parkir Pulau Sudut 45° Tulang Ikan Tipe A**  
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

## 2. Bentuk tulang ikan tipe B

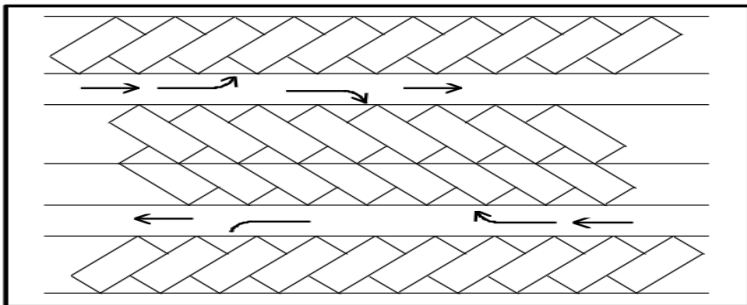
Pola Parkir ini sebenarnya hampir sama dengan pola tulang ikan tipe A. Perbedaannya adalah pada parkir ditengah area, kendaraan di parkir berhadapan secara menyilang disediakan ruangan kosong antara kendaraan yang berhadapan. Tetapi konsekuensinya akan memakan lebih banyak luas lahan, terutama untuk akses jalan.



**Gambar 2.10 Pola Parkir Pulau Sudut 45° Tulang Ikan Tipe B**  
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

### 3. Bentuk tulang ikan tipe C

Pola parkir ini merupakan pola parkir bersudut, tetapi kendaraan di tengah area diparkir lurus saling berhadapan tanpa menyediakan ruang kosong.



**Gambar 2.11 Pola Parkir Pulau Sudut 45° Tulang Ikan Tipe C**

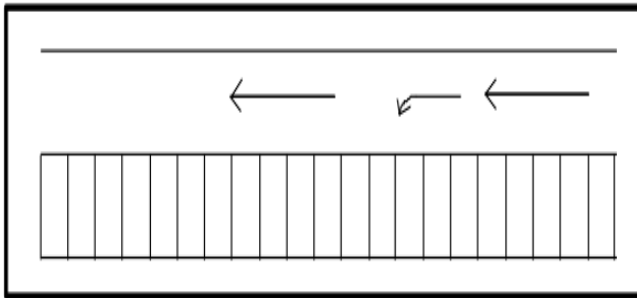
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

c. Pola Parkir Sepeda Motor :

Pada umumnya posisi kendaraan adalah  $90^\circ$ . Dari segit efektifitas ruang pola sudut  $90^\circ$  paling menguntungkan. Karena pengemudi tidak membutuhkan ruang untuk manuver.

1) Pola Parkir Satu Sisi

Pola parkir ini diterapkan apabila ketersediaan ruang yang sempit.

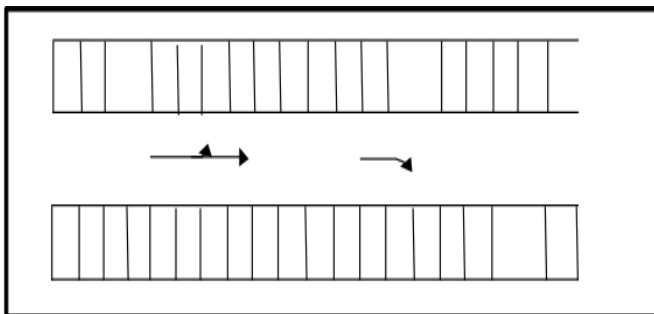


**Gambar 2.12 Pola Parkir Sepeda Motor Satu Sisi**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

2) Pola Parkir Dua Sisi

Pola ini diterapkan apabila ketersediaan lahan cukup memadai (lebar ruas  $\geq 5,6$  meter).

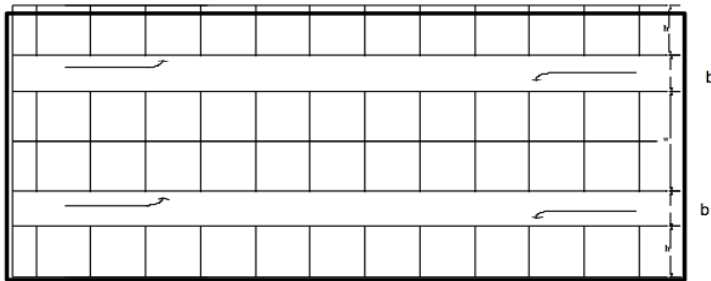


**Gambar 2.13 Pola Parkir Sepeda Motor Dua Sisi**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

## 3) Pola Parkir Pulau

Pola ini diterapkan apabila ketersediaan ruang cukup luas.



**Gambar 2.14 Pola Parkir Pulau Sepeda Motor**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

Dimana :

$h$  = jarak terjauh antara tepi luar satuan ruang parkir

$w$  = lebar terjauh satuan ruang parkir pulau

$b$  = lebar jalur gang

## d. Jalur Sirkulasi, Gang, dan Modul

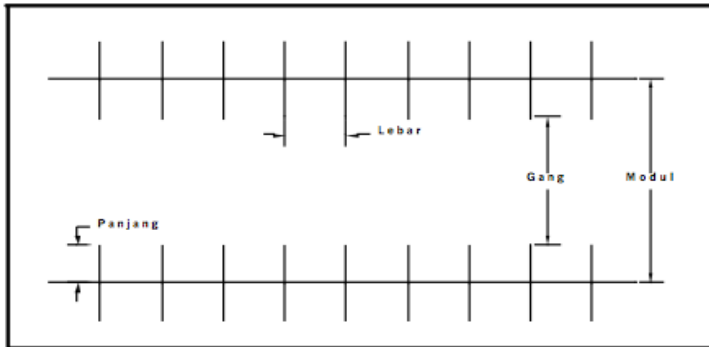
Perbedaan antara jalur sirkulasi dan jalur gang terutama terletak pada penggunaannya.

## 1. Patokan umum yang dipakai adalah :

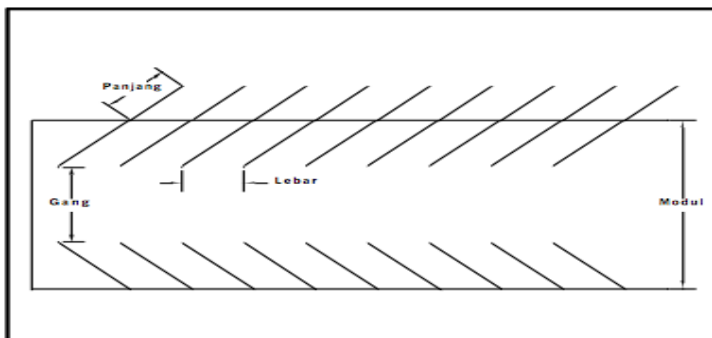
- Panjang sebuah jalur gang tidak lebih dari 100 meter
- Jalur gang yang ini dimaksudkan untuk melayani lebih dari 50 kendaraan dianggap sebagai jalur sirkulasi

## 2. Lebar minimum jalur sirkulasi

- Untuk jalan satu arah lebar minimum = 3,5 meter
- Untuk jalan dua arah lebar minimum = 6,5 meter



**Gambar 2.15 Patokan umum untuk Pola parkir tegak lurus**  
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1960)



**Gambar 2.16 Patokan umum untuk pola parkir bersudut**  
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)



**Tabel 2.3 Lebar Gang**

S R P	Lebar Jalur Gang (m)							
	< 30°		< 45°		< 60°		90 %	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
a. SRP mobil pnp 2,5 m x 5,0 m	3,0*	6,00*	3,00	6,00*	5,1*	6,00*	6. *	8,0 *
b. SRP mobil pnp 2,5 m x 5,0 m	3,50**	6,50**	3,50**	6,50**	5,1**	6,50**	6,5 **	8,0 **
c. SRP sepeda motor 0,75 x 30 m	3,0*	6,00*	3,00	6,00*	4,60*	6,00*	6. *	8,0 *
d. SRP bus/ truk 3,40 m x 12,5 m	3,50**	6,50**	3,50**	6,50**	4,60**	6,50**	6,5 **	8,0 **
								1,6 *
								1,6 **
								9,5

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

Keterangan : \* = lokasi parkir tanpa fasilitas pejalan kaki

\*\* = lokasi dengan fasilitas pejalan kaki

**e. Jalan Masuk dan Keluar**

Ukuran lebar pintu keluar-masuk dapat ditentukan, yaitu lebar 3 meter dan panjangnya harus dapat menampung minimal tiga mobil berurutan dengan jarak antar mobil (spacing) sekitar 1,5 meter. Oleh karena itu, panjang lebar pintu keluar-masuk minimum 15 meter.

**1) Pintu Masuk dan Keluar Terpisah**

Satu jalur :

b = 3,00 - 3,50 m

d = 0,8 –1,00 m

R1 = 6,00 – 6,50 m

R2 = 3,50 – 4,00 m

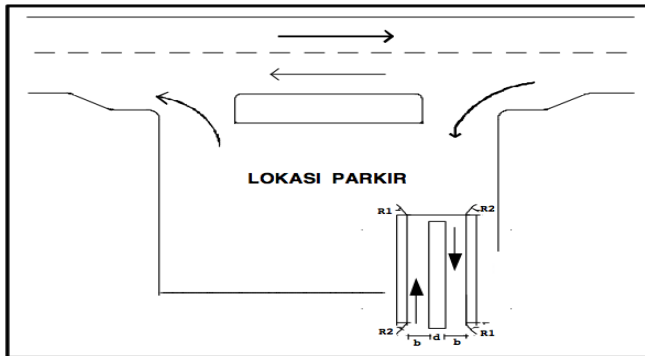
Dua jalur :

b = 6,00 m

d = 0,80–1,00 m

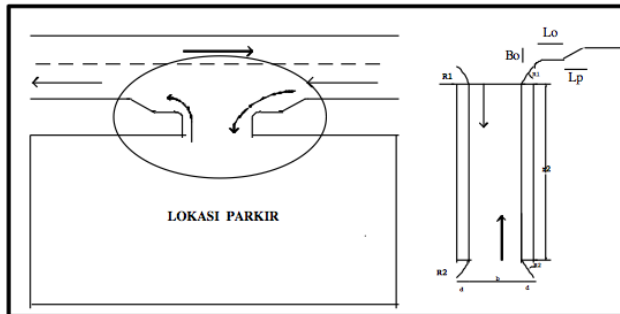
R1= 3,50–5,00m

R2=1,00–2,50 m



**Gambar 2.17 Pintu masuk dan keluar terpisah**  
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

2) Pintu masuk dan keluar menjadi satu



**Gambar 2.18 Pintu masuk dan keluar menjadi Satu**  
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan pintu masuk dan keluar adalah sebagai berikut :

1. Letak jalan masuk/keluar ditempatkan sejauh mungkin dari persimpangan sehingga tidak menimbulkan konflik pada arus lalu lintas.
2. Letak jalan masuk/keluar ditempatkan sedemikian rupa sehingga kemungkinan konflik dengan pejalan kaki dan yang lain dapat dihindari.

3. Letak jalan keluar ditempatkan sedemikian rupa sehingga memberikan jarak pandang yang cukup saat memasuki arus lalu lintas.

4. Secara teoritis dapat dikatakan bahwa lebar jalan masuk dan keluar (dalam pengertian jumlah jalur) sebaiknya ditentukan berdasarkan analisa kapasitas. Pada kondisi tertentu kadang ditentukan modul parsial, yaitu sebuah jalur gang hanya menampung sebuah deretan ruang parkir di salah satu sisinya.

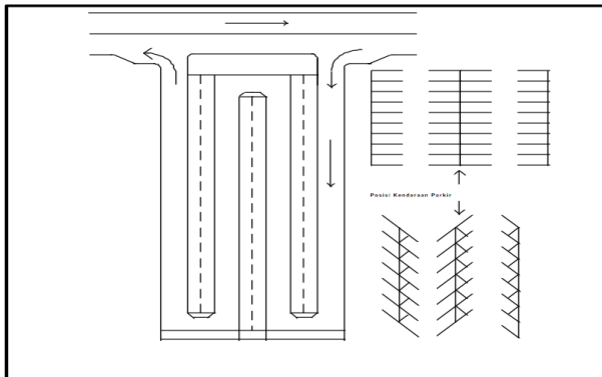
f. Kriteria Tata Letak Parkir

Tata letak areal parkir kendaraan dapat dibuat bervariasi, bergantung pada ketersediaan bentuk dan ukuran tempat serta jumlah dan letak pintu masuk dan keluar. Tata letak area parkir dapat digolongkan menjadi dua, yaitu :

1. Tata letak peralatan parkir

Tata letak peralatan parkir dapat diklarifikasikan sebagai berikut :

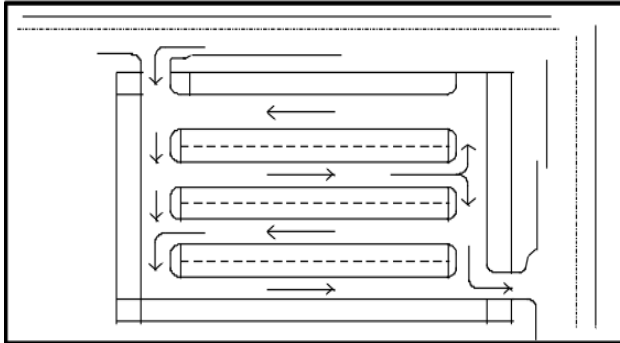
a) Pintu masuk dan keluar terpisah dan terletak pada satu ruas jalan.



**Gambar 2.19 Skema Pintu Masuk/Keluar terpisah satu ruas jalan**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

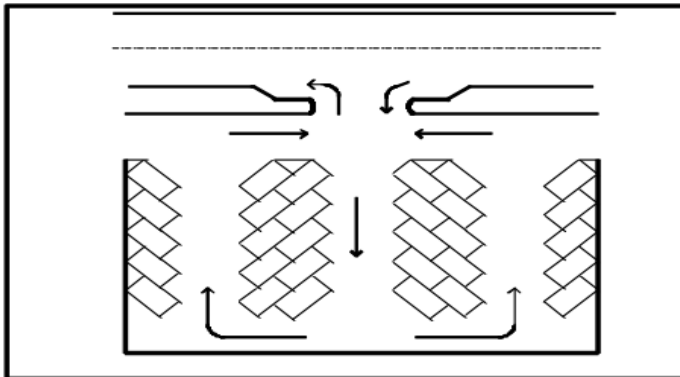
b) Pintu masuk dan keluar terpisah dan tidak terletak pada satu ruas.



**Gambar 2.20 Skema Pintu Masuk/Keluar terpisah tidak satu ruas jalan**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

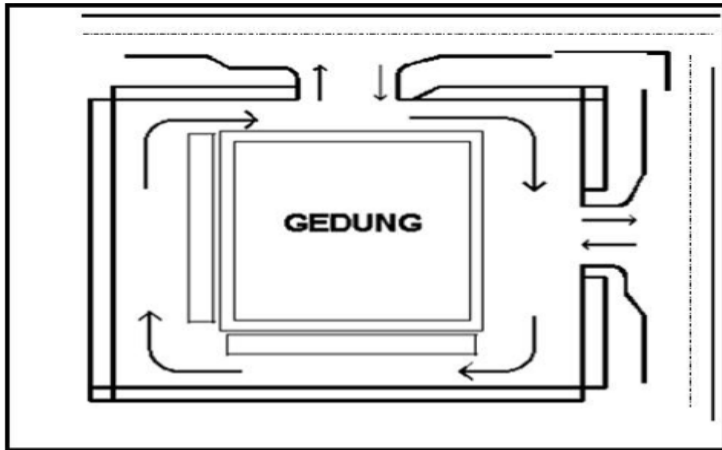
c) Pintu masuk dan keluar menjadi satu dan terletak pada satu ruas jalan.



**Gambar 2. 21Skema Pintu Masuk/Keluar Jadi Satu dan pada Satu ruas Jalan**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

- d) Pintu masuk dan keluar yang menjadi satu terletak pada satu ruas berbeda



**Gambar 2. 22 Skema Pintu Masuk/Keluar Jadi Satu dan Pada Ruas berbeda**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

## 2. Gedung Parkir

### a. Kriteria :

- 1) Tersedia tata guna lahan
- 2) Memenuhi persyaratan konstruksi dan perundang undangan yang berlaku
- 3) Tidak menimbulkan pencemaran lingkungan
- 4) Memberikan kemudahan bagi pengguna jasa

b. Tata letak gedung parkir dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

- 1) Lantai datar dengan jalur landau luar (external ramp)

Daerah parkir terbagi dalam beberapa lantai rata (datar) yang dihubungkan dengan ramp (Gambar 2.23a)

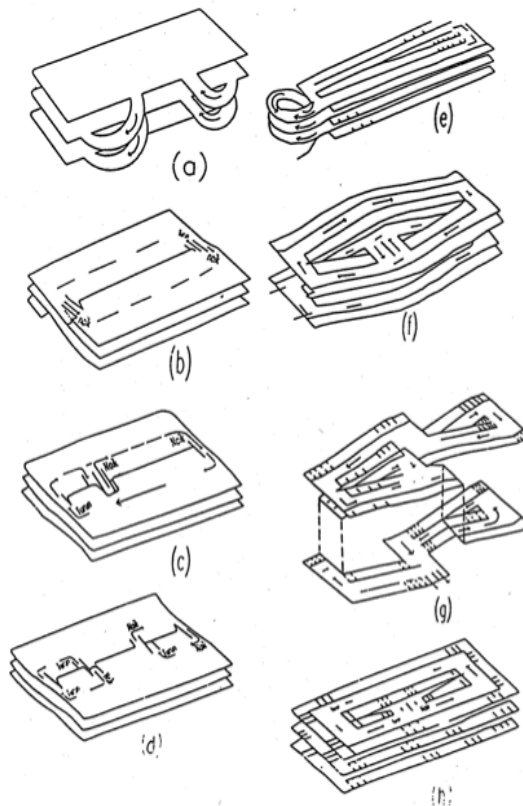
## 2) Lantai Terpisah

Gedung parkir dengan bentuk lantai terpisah dan berlantai banyak dengan ramp yang ke atas digunakan untuk kendaraan yang masuk dan ramp yang turun digunakan untuk kendaraan yang keluar. (gambar 2.23b, gambar 2.23c dan gambar 2.23d). Selanjutnya kendaraan masuk yang masuk melewati semua ruang parkir sampai menemukan ruang yang dapat digunakan. Pengaturan gedung seperti itu memiliki kapasitas dinamik yang rendah karena jarak pandang kendaraan yang datang agak sempit.

## 3) Lantai gedung yang berfungsi sebagai ramp

Pada (gambar 2.23e sampai 2.23g) terlihat kendaraan yang masuk dan parkir pada gang sekaligus sebagai ramp. Ramp tersebut berbentuk dua arah. Gambar 2.23e memperlihatkan gang satu arah dengan jalan keluar yang lebih lebar. Namun, bentuk seperti itu tidak disarankan untuk kapasitas parkir lebih dari 500 kendaraan karena akan mengakibatkan alur tempat parkir menjadi panjang. Pada gambar 2.23f terlihat bahwa jalan keluar dimanfaatkan sebagai lokasi parkir, dengan jalan keluar dan masuk dari ujung ke ujung. Pada gambar 2.23g letak jalan keluar dan masuk bersamaan. Jenis lantai ber-ramp biasanya di buat dalam dua bagian dan tidak selalu sesuai dengan lokasi yang tersedia. Ramp dapat berbentuk oval atau persegi, dengan gradient tidak terlalu curam, agar tidak menyulitkan membuka dan menutup pintu kendaraan. Pada gambar 2.23h plat lantai horizontal, pada ujung-ujungnya dibentuk menurun ke dalam untuk membentuk sistem ramp. Umumnya merupakan jalan satu arah dan dapat disesuaikan dengan ketersediaan lokasi, seperti polasi gedung parkir lantai datar.

4) Tinggi minimal ruang bebas lantai gedung parkir adalah 2,50 m.



**Gambar 2. 23 Tata Letak Gedung Parkir**

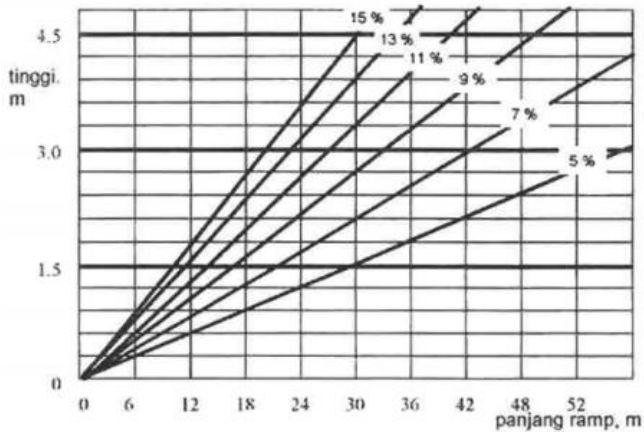
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

## 2.8 Aspek Disain Ramp

### 2.8.1 Tanjakan Ramp

Besarnya tanjakan maksimum pada ramp naik gedung parkir adalah 15 persen, walau tanjakan sebesar 20 persen sebenarnya dapat diterapkan. Jika ramp ini digunakan oleh pejalan kaki untuk naik turun, sebaiknya digunakan tanjaka tidak lebih dari

10 persen. Gambar 2.24. menunjukan panjang ramp dibutuhkan untuk mencapai lantai diatasnya. Sedangkan untuk parkir pada bidang miring, besarnya tanjakan bidang miring maksimum 4 persen.



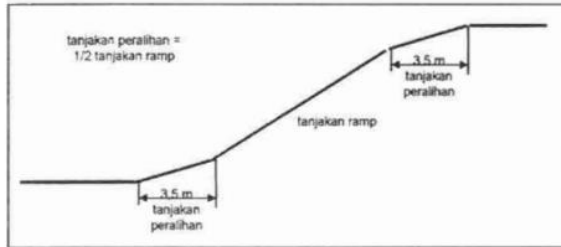
**Gambar 2.24 Hubungan antara besarnya tanjakan dengan panjang ramp.**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

### 2.8.2 Tanjakan Peralihan

Untuk mengantisipasi benturan antara anjuran depan atau belakang kendaraan terhadap lantai datar pada ujung ramp ataupun pada bagian diantara sumbu kendaraan diberikan tanjakan peralihan/transisi seperti ditunjukkan dalam gambar 2.25





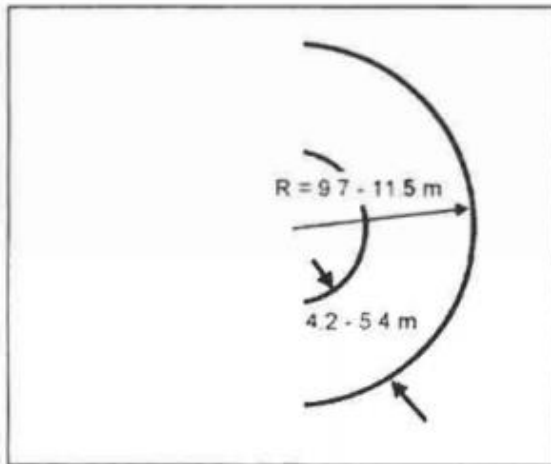
**Gambar 2.25 Tanjakan peralihan untuk menghindari benturan antara anjuran kendaraan dengan lantai pada awal atau akhir ramp.**

(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

### 2.8.3 Radius dan Lebar Ramp

Untuk ramp untuk satu arah cukup disediakan lebar jalur sebesar 3.5 meter, dan untuk dua arah selebar 6.5 meter, dan bila dipisah dengan suatu pemisah maka lebar setiap arah adalah 3.5 meter.

Radius minimum ramp yang berbentuk lingkaran helikal adalah 9.7 meter. Radius yang disarankan adalah 10.5 sampai 11.5 meter. Sedangkan lebar lajur pada ramp helikal adalah antara 4.2 sampai 5.4 meter.



**Gambar 2.26 Dimensi ramp helikal**  
(Sumber : Dinas Perhubungan, 1996)

## 2.9 Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan moda transportasi. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui variabel bebas yang mempengaruhi pemilihan modatersebut dan dapat digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan variabel bebas untuk masa mendatang.

Menurut Tamin (2000), pemilihan moda sangat sulit dimodelkan, walaupun hanya dua buah moda yang akan digunakan (pribadi atau umum). Hal tersebut disebabkan karena banyak faktor yang sulit dikuantifikasi misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan, atau ketersediaan moda tranoprtasi pada saat diperlukan

Faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda ini dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- a. Ciri pengguna jalan; beberapa faktor berikut ini diyakini akan sangat mempengaruhi pemilihan moda, yaitu:

- Ketersediaan atau pemilihan kendaraan pribadi,
  - Pemilihan Surat Izin Mengemudi (SIM),
  - Struktur rumah tangga (pasangan muda, keluarga , pensiun, bujangan, dan lain-lain).
- b. Ciri pergerakan; pemilihan moda juga sangat dipengaruhi oleh:
- Tujuan pergerakan,
  - Waktu terjadinya pergerakan,
  - Jarak perjalanan.
- c. Ciri fasilitas moda transportasi; hal tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu:
- Faktor kuantitatif seperti:
- Waktu perjalanan,
  - Biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain),
  - Ketersediaan ruang dan tarif parkir.
- Faktor kedua bersifat kualitatif yang relatif lebih sulit menghitungnya, meliputi:
- Kenyamanan dan keamanan,
  - Keandalan dan keteraturan dan lain-lain,
  - Ciri kota atau zona; beberapa ciri yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

## **2.10 Regresi Linear Sederhana**

Untuk memprediksi atau meramalkan kebutuhan ruang parkir selama untuk umur rencana (dalam penelitian ini umur rencana selama 5 Tahun), perlu dilakukannya analisa data dari jumlah calon pengunjung atau penumpang yang akan menggunakan transportasi umum Kota Bandung.

### **2.10.1 Pengertian Regresi Linear Sederhana**

Regresi Linear merupakan proses pengukuran hubungan antara dua variable atau lebih yang dinyatakan dengan bentuk hubungan dan fungsi. Untuk menentukan bentuk hubungan regresi

diperlukan minimal dua variable. Yaitu variable bebas yang diberi simbol (X) dan variabel tidak bebas diberi simbol (Y).

### 2.10.2 Persamaan Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi linier sederhana adalah hubungan secara linear antara satu variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan..Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio. Rumus regresi linear sederhana sebagai berikut:

$$Y' = a + bX \dots\dots\dots (2.12)$$

Dimana:

$Y'$  =Variabel dependen (nilai yang diprediksikan)

$X$  = Variabel independen

$a$  = Konstanta (nilai  $Y'$  apabila  $X = 0$ )

$b$  = Koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

Melalui langkah-langkah dalam metode regresi dengan menggunakan alat bantu Microsoft Excel akan diperoleh persamaan koefisien regresi, sehingga masing-masing konstanta akan diperoleh dan di analisa (Tamin,2000)

### 2.11 Metode Pengambilan Sampel

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, tidak mungkin untuk mendapatkan data dari seluruh masyarakat yang berlokasi di antara wilayah Jakarta Selatan. Oleh karena itu diperlukan pengambilan sampel. Dengan sampel yang telah didapat, maka kita bisa mendapatkan gambaran objek yang disurvei dengan kondisi yang menjadi gambaran sebenarnya.

Dalam pengambilan sampel diperlukan data yang tepat dan akurat. Karena apabila jumlah sampel kurang maka hasilnya tidak

dapat menggambarkan kondisi sebenarnya dari hal yang diteliti, dan apabila data terlalu banyak maka hal tersebut dapat menimbulkan pemborosan terhadap biaya dan waktu. Maka dari itu harus ditentukan dulu berapa jumlah sampel yang diinginkan sehingga tidak merugikan dalam penelitian. Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel adalah menggunakan rumus Slovin seperti yang telah dikutip oleh (Setiawan, 2007). Dimana rumus Slovin adalah sebagai berikut

$$n = \frac{N}{N.d^2+1} \dots\dots\dots (2.13)$$

Dimana:

n = jumlah sampel  
N = jumlah populasi  
D = galat pendugaan

Untuk nilai galat pendugaan ditentukan oleh peneliti. Semakin kecil maka ketelitian dari jumlah sampel akan semakin besar. Dalam tugas akhir ini digunakan galat pendugaan sebesar 10%.

Sebagai contoh disebuah perusahaan memiliki 10000 karyawan. Tidak mungkin untuk mensurvey seluruh karyawannya, maka dilakukan pengambilan sampel untuk mewakili 10000 karyawan tadi. Batas galat pendugaan atau toleransi kesalahan yang digunakan 10 % jadi .

## 2.12 Metode Stated Preferences

Stated preference adalah sebuah pendekatan dengan menyampaikan pernyataan pilihan (option) berupa suatu hipotesa untuk dinilai dan dipilih oleh responden. Dengan metode ini, kita dapat melakukan kontrol eksperimen kehidupan nyata dalam sistem transportasi (Ortuzar and Willumsen, 1994). Teknik *Stated Preference* dicirikan dengan adanya penggunaan desain eksperimen untuk membangun alternatif hipotesa terhadap situasi, yang kemudian disajikan kepada responden. Selanjutnya

responden ditanya mengenai pilihan apa yang mereka inginkan untuk melakukan sesuatu atau bagaimana mereka membuat *rating/ranking* atau pilihan tertentu di dalam satu atau beberapa situasi dugaan.

Dengan menggunakan teknik *stated preference* ini, peneliti dapat mengontrol secara penuh faktor-faktor yang ada pada situasi yang dihipotesis. Data *stated preference* yang diperoleh dari responden selanjutnya dianalisa untuk mendapatkan suatu model berupa formulasi yang mencerminkan utilitas individu dalam perjalanannya.

*Stated preference* survey memiliki sifat-sifat utama yaitu antara lain:

1. Didasarkan pada pertanyaan pendapat responden tentang bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternatif hipotesa.
2. Setiap pilihan dipresentasikan sebagai “paket” dari atribut yang berbeda seperti waktu, ongkos, *headway*, *reability*, dan lain-lain.
3. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pengaruh individu pada setiap atribut dapat diestimasi.
4. Alat interview (kuisisioner) harus memberikan alternatif hipotesa yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapi dan masuk akal.
5. Responden menyatakan pendapatnya pada setiap pilihan (opsi) dengan melakukan *ranking*, *rating*, dan *choice* pendapat terbaiknya sepasang atau sekelompok pertanyaan.
6. Respon sebagai jawaban yang diberikan oleh individu dianalisa untuk mendapatkan ukuran kuantitatif mengenai hal yang penting pada setiap atribut.

Kemampuan penggunaan *stated preference* terletak pada kebebasan membuat desain eksperimen dalam upaya menemukan variasi yang luas bagi keperluan penelitian. Kemampuan ini harus diimbangi oleh keperluan untuk memastikan bahwa respon yang diberikan cukup realistis.

Untuk membangun keseimbangan dalam penggunaan *stated preference*, dibuat tahap-tahap berikut:

1. Identifikasi atribut kunci dari setiap alternatif dan buat “paket” yang mengandung pilihan; seluruh atribut penting harus dipresentasikan dan pilihan harus dapat diterima dan realistis.
2. Cara yang digunakan di dalam memilih akan disampaikan pada responden dan responden diperkenankan untuk mengekspresikan apa yang lebih disukainya. Bentuk penyampaian alternatif harus mudah dimengerti, dalam konteks pengalaman responden dan dibatasi.
3. Strategi sampel harus dilakukan untuk menjamin perolehan data yang representatif.

### **2.12.1 Identifikasi Pilihan**

Dalam identifikasi pilihan ini akan dilihat bagaimana responden mengekspresikan *preference* terbaiknya terhadap setiap pilihan yang ditawarkan padanya. Ada terdapat 3 cara utama untuk mengetahui dan mengumpulkan informasi mengenai *preference* responden terhadap alternatif pilihan yang ditawarkan kepadanya:

#### **1. *Ranking Responses (Conjoint Measurement)***

Pendekatan ini dilakukan dengan cara menyampaikan seluruh pilihan pendapat kepada responden. Kemudian responden diminta untuk merangkingnya ke dalam pilihan lain yang secara tidak langsung merupakan nilai hirarki dari utilitas. Dalam pendekatan ini seluruh pilihan dipresentasikan tetapi jumlah alternatif pilihan harus dibatasi agar tidak melelahkan.

#### **2. *Rating Techniques (Functional Measurement)***

Dalam kasus ini, responden ditanya untuk mengekspresikan derajat pilihan terbaiknya, menggunakan aturan skala, sering berada antar 1 sampai 10, dengan disertai label spesifik sebagai angka kunci, untuk contoh 1 = ‘sangat tidak suka’, 5 = ‘tidak disukai’, atau 10 = ‘sangat disukai’. Skor yang diberikan dapat ditransformasikan menjadi probabilitas yang masuk akal dari pilihan-pilihan tersebut.

#### **3. *Eksperimen Pilihan (Choice Experiment)***

Dalam kasus ini individu hanya ditanya untuk memilih pilihan preferencenya dari beberapa alternatif (dua atau lebih) dari sekumpulan pilihan kemudian memperkenankan responden untuk mengekspresikan derajat keyakinannya ke dalam pernyataan pilihan.

### **2.13 Teori antrian**

Teori antrian sangat perlu dipelajari dalam usaha mengenal perilaku pergerakan arus lalu lintas manusia maupun arus lalu lintas kendaraan (Morlok, 1978 dan Hobbs, 1979). Hal ini disebabkan sangat banyak kejadian yang terjadi di sektor transportasi dan masalah lalu lintas yang terjadi sehari-hari pada sistem jaringan jalan dapat dijelaskan dan dipecahkan dengan bantuan analisa teori antrian.

Antrian pada dasarnya terjadi karena sebuah proses pergerakan kendaraan yang terganggu oleh adanya suatu kegiatan pelayanan yang harus dilalui, seperti misalnya : antrian loket kendaraan yang terbentuk akibat adanya proses pembelian tiket parkir. Kegiatan inilah yang menyebabkan adanya gangguan pada proses pergerakan arus kendaraan mengakibatkan terjadinya antrian kendaraan dimana pada suatu kondisi, antrian kendaraan tersebut dapat mengakibatkan permasalahan untuk pengguna jalan lain jika terjadi antrian yang panjang hingga memakan jalan.

Bagi pengguna biasanya hal yang selalu dipermasalahkan adalah waktu menunggu selama proses mengantri, setiap pengendara akan selalu berpikir bagaimana caranya untuk dapat menyelesaikan antrian secepatnya.

Teori antrian merupakan suatu analisa yang sangat membantu di dalam memecahkan masalah di atas. Teori ini memberikan informasi penting dalam masalah diatas, sehingga dapat dilakukan perhitungan agar tidak terjadi antrian yang panjang dan tidak mengganggu.



### 2.13.1 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan adalah jumlah kendaraan atau manusia yang dapat dilayani oleh satu tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit. Tingkat pelayanan dinyatakan dalam notasi ( $\mu$ ).

Selain tingkat pelayanan, juga dikenal Waktu Pelayanan (WP) yang didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh suatu tempat pelayanan untuk dapat melayani satu kendaraan atau orang, dan dinyatakan dalam satuan detik/kendaraan atau detik/orang, sehingga bisa disimpulkan bahwa :

$$WP = \frac{1}{\mu} \dots \dots \dots (2.14)$$

Dimana :

WP = waktu pelayanan

$\mu$  = tingkat pelayanan

Ada juga notasi ( $\rho$ ) yang didefinisikan sebagai intensitas lalu lintas, sebagai perbandingan antara tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dengan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) dengan persyaratan bahwa nilai tersebut harus kurang dari 1. Berikut ini persamaan dari notasi diatas :

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1 \dots \dots \dots (2.15)$$

Dimana :

$\rho$  = intensitas lalu lintas atau faktor pemakaian

$\lambda$  = tingkat kedatangan

$\mu$  = tingkat pelayanan

Jika nilai  $\rho > 1$ , berarti tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan. Jika hal ini terjadi maka dipastikan akan terjadinya antrian yang panjang yang akan selalu bertambah.

#### **2.14 KAI Commuter Jabodetabek**

**KAI** Commuter Jabodetabek (atau disebut juga KRL Commuter Line, dulu dikenal sebagai KRL Jabotabek) adalah jalur kereta rel listrik yang dioperasikan oleh PT KAI Commuter Jabodetabek, anak perusahaan dari PT Kereta Api Indonesia (PT KAI). KRL telah beroperasi di wilayah Jakarta sejak tahun 1976. (sumber: [id.wikipedia.org](http://id.wikipedia.org)). KAI Commuter Jabodetabek dapat menjadi moda transportasi yang menarik minat calon pengguna park and ride, moda transportasi tersebut melayani rute perjalanan sesuai pada Gambar 2.25



**Gambar 2.25 Peta Commuter Line Jabodetabek**  
(Sumber: Wikipedia)

## 2.15 Modal Split (Pemilihan Moda)

Moda Split adalah salah satu bagian dari proses Travel Demand Modelling yang memegang peranan penting dari angkutan umum dalam kebijakan transportasi. Hal ini terkait dengan penyediaan sarana angkutan dan juga prasarana jalan yang diperlukan untuk terjadinya proses pergerakan dengan tersedianya moda yang ada. Pemilihan moda (moda split) dapat didefinisikan

sebagai pembagian dari perjalanan yang dilakukan oleh pelaku perjalanan kedalam moda yang tersedia dengan berbagai faktor yang mempengaruhi. Sedangkan model pemilihan moda merupakan model yang menggambarkan perilaku pelaku perjalanan dalam memilih moda yang digunakan. Faktor-faktor yang mendasari pemilihan moda akan sangat bervariasi antara individu yang satu dengan yang lain.

### 2.15.1 Binomial Logit Model

Pada model logit binomial pengambil keputusan dihadapkan pada sepasang alternatif diskrit, dimana alternatif yang akan dipilih adalah yang mempunyai utility terbesar, utiliti dalam hal ini dipandang sebagai variabel acak (random).

#### 2.15.1.1 Binomial Logit Selisih

Model binomial logit selisih merupakan model pemilihan moda yang menggunakan selisih utilitas antara dua jenis moda yang akan dibandingkan untuk menentukan probabilitas pemilihan moda yang ditawarkan. Adapun persamaan yang ditawarkan adalah:

- Probabilitas penggunaan moda “J”:

$$P_j = \frac{\exp^{U_j}}{\sum(\exp^{U_j} + \exp^{U_i})}$$

$$= \frac{\exp(U_j - U_i)}{1 + \exp(U_j - U_i)}$$

- Probabilitas penggunaan moda “i”

$$P_i = 1 - P_j = \frac{1}{1 + \exp(U_j - U_i)}$$

Dimana :

$P_j$  = Probabilitas (%) peluang moda j untuk dipilih.

$P_i$  = Probabilitas (%) peluang moda I untuk dipilih.

$Exp$  = Eksponensial

$U_j$  = Nilai parameter atau nilai kepuasan menggunakan moda j.

$U_i$  = Nilai parameter atau nilai kepuasan menggunakan moda i.

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Umum**

Secara umum, inti dibuatnya metodologi penelitian adalah untuk menguraikan bagaimana tata cara analisa dan perencanaan ini dilakukan. Tujuan dari adanya metodologi ini adalah untuk mempermudah pelaksanaan dalam melakukan pekerjaan guna memperoleh pemecahan masalah dengan maksud dan tujuan yang telah ditetapkan. Agar pada saat melakukan penelitian tidak terjadi penyimpangan dari tujuan dilakukannya penelitian. Metodologi yang dilakukan pun mengacu kepada literatur-literatur yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

#### **3.2 Garis Besar Pengerjaan**

Secara garis besar, metodologi yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Tahap persiapan, berupa studi literatur mengenai hal-hal yang berhubungan dengan perencanaan parkir yang dapat diperoleh dari berbagai literatur maupun internet yang nantinya dicantumkan di daftar pustaka.
2. Tahap pengumpulan data, di mana data diperoleh dengan survey lapangan berupa volume kendaraan (*counting*) dalam hal ini adalah kendaraan yang melewati terminal Leuwi Panjang dan juga kendaraan yang masuk menuju kota, dan juga akan dilakukan wawancara untuk mengetahui berapa permintaan parkir.
3. Tahap analisa data dari survey yang dilakukan. Dari analisa ini, dapat diperoleh volume kendaraan, nilai *forecasting* (peramalan), dan juga karakteristik pengguna *park and ride*.
4. Tahap perencanaan, perencanaan beberapa layout rencana ruang parkir termasuk sirkulasi kendaraan dan tata cara untuk parkir.
5. Meramalkan permintaan ruang parkir untuk 5 tahun kedepan.

### **3.3 Data**

Dalam tugas akhir ini diperlukan dua jenis data, yaitu data primer dan juga data sekunder. Data primer didapatkan dengan melakukan survey lapangan. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui instansi terkait maupun internet untuk menunjang penelitian.

#### **3.3.1 Data Primer**

Data primer adalah data yang bisa didapat dengan cara survey di lapangan. Dalam Tugas Akhir ini yang termasuk data primer adalah:

1. Volume kendaraan

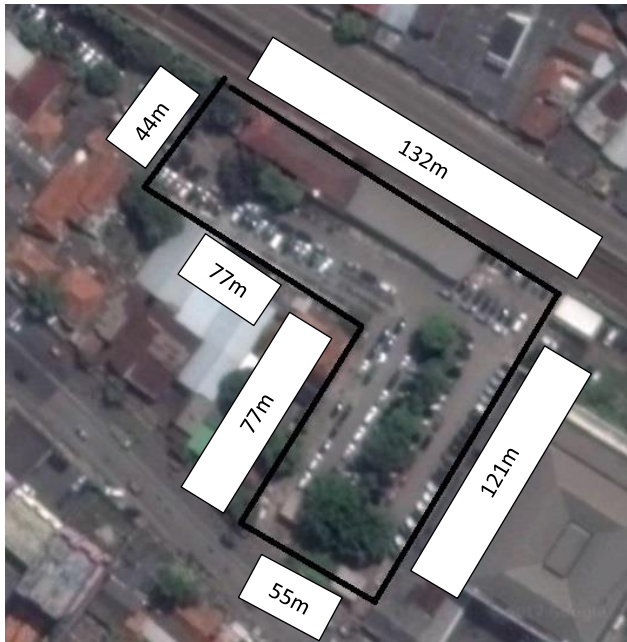
Dilakukan dengan cara penghitungan jumlah kendaraan yang melewati Stasiun Kranji dan juga kendaraan yang melewati jalan arah luar kota. Kendaraan yang menjadi data adalah kendaraan pribadi (mobil, sepeda motor, sepeda).

2. Wawancara karakteristik

Dilakukan dengan cara wawancara terhadap pengguna kendaraan di pom bensin terdekat.

##### **3.3.1.1 Lokasi Peninjauan**

Lokasi yang menjadi tempat untuk melakukan perencanaan dalam tugas akhir ini adalah Stasiun Kranji, Bekasi. Perencanaan dilakukan di tempat parkir penumpang yang sebelumnya memiliki satuan ruang parkir untuk mobil sejumlah  $\pm 200$  kendaraan dan untuk sepeda motor sejumlah  $\pm 100$  kendaraan.



**Gambar 3.1 Lahan Perencanaan *Park and Ride***

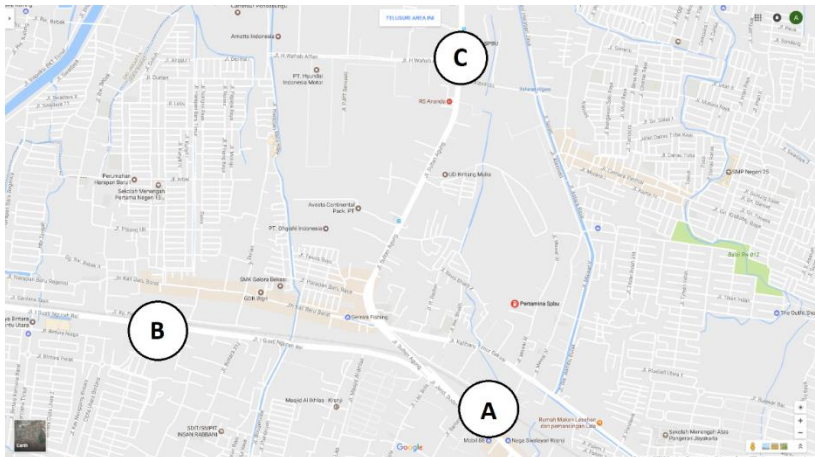
(Sumber: Google Earth, 10/1/2017)

### **3.3.1.2 Lokasi Survey Volume Kendaraan dan Lokasi Wawancara Pengguna**

Lokasi yang menjadi tempat untuk melakukan *counting* volume kendaraan yang menuju arah luar Kota Bekasi yang berada di Jalan Sultan Agung (titik A). Kendaraan yang menuju arah luar Kota Bekasi (Barat) dihitung saat *peak hour* pada jam pergi kerja yaitu jam 06:00-08:00 WIB. Kendaraan yang dihitung adalah mobil pribadi, sepeda motor, dan sepeda.

Lokasi yang menjadi tempat untuk melakukan wawancara masyarakat pengguna kendaraan dilakukan di SPBU yang ada di Jalan I Gusti Ngurah Rai (titik B) dan di jalan Sultan Agung (titik C). Jumlah sampel ditentukan melalui metode slovin.





**Gambar 3.2 Titik Survey Volume Kendaraan (Titik A) dan Titik Lokasi Wawancara Pengguna (Titik B dan C)**

### 3.3.1.3 Metode Stated Preference

Metode ini digunakan untuk mengetahui karakteristik calon pengguna *park and ride*. Metode ini dilakukan dengan cara wawancara langsung terhadap masyarakat. Ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan masyarakat jika dibangun lahan *park and ride* yang direncanakan. Pertanyaan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan penelitian agar nantinya perencanaan lahan *park and ride* dalam tugas akhir ini sesuai dengan kebutuhan masyarakat Kota Bekasi.

### 3.3.1.4 Jenis Pertanyaan

Dalam tugas akhir ini pertanyaan dalam wawancara yang diberikan adalah mengenai:

1. Tempat asal
2. Tempat tujuan
3. Kendaraan yang digunakan

4. Keinginan menggunakan transportasi umum
5. Keinginan menggunakan fasilitas *park and ride*
6. Biaya parkir yang diinginkan
7. Waktu perjalanan yang diinginkan jika menggunakan transportasi umum

### 3.3.1.5 Jumlah Sampel

Menggunakan metode slovin dapat didapatkan jumlah sampel yang dibutuhkan untuk mendapatkan karakteristik pengguna *park and ride*. Rumus yang digunakan adalah:

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1}$$

Dalam tugas akhir ini N adalah jumlah kendaraan yang nantinya didapat melalui survey volume kendaraan. Sedangkan d yang digunakan adalah 12.5% mengacu pada pengerjaan tugas akhir yang sudah ada.

### 3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data-data yang bisa didapatkan dari instansi terkait maupun internet untuk menunjang penelitian. Dalam Tugas Akhir ini adalah layout dari Terminal Leuwi Panjang yang nantinya akan dijadikan lahan untuk *park and ride*.

## 3.4 Analisa Data

### 1. Kondisi Eksisting

Dalam hal ini dilakukan survey eksisting untuk mengetahui luas lahan yang tersedia, akses menuju area dan fasilitas-fasilitas yang ada dalam kondisi eksisting di Terminal Leuwi Panjang.

### 2. Demand *Park and Ride*

Dalam tahapan dilakukan perhitungan sehingga dapat diketahui ruang parkir yang akan direncanakan sesuai dengan umur rencana yang didapat melalui analisa *forecasting*.

### 3. Karakteristik Pengguna *Park and Ride*

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik pengguna *park and ride* yang akan direncanakan melalui metode wawancara dimana pertanyaan dalam wawancara didapat dari metode *stated preference*.

### 4. Perencanaan Satuan Ruang Parkir dan Evaluasi Lahan

Tahapan ini dilakukan untuk menghitung satuan ruang parkir. Bila ditemukan satuan ruang parkir akan diketahui luas bangunan dan jumlah lantai *park and ride* yang direncanakan. Sedangkan tahapan evaluasi dilakukan agar perencanaan desain *park and ride* tidak melebihi kapasitas lahan yang ada.

## 3.5 Analisa *Forecasting*

*Forecasting*/peramalan dalam tugas akhir ini menggunakan metode regresi linear. Dimana Regresi Linear merupakan proses pengukuran hubungan antara dua variable atau lebih yang dinyatakan dengan bentuk hubungan dan fungsi. Untuk menentukan bentuk hubungan regresi diperlukan minimal dua variable. Yaitu variable bebas yang diberi simbol (X) dan variabel tidak bebas diberi simbol (Y).

Rumus regresi linear sederhana sebagai berikut:

$$Y' = a + bX$$

Keterangan:

Y' = Variabel dependen (nilai yang diprediksikan)

X = Variabel independen

a = Konstanta (nilai Y' apabila X = 0)

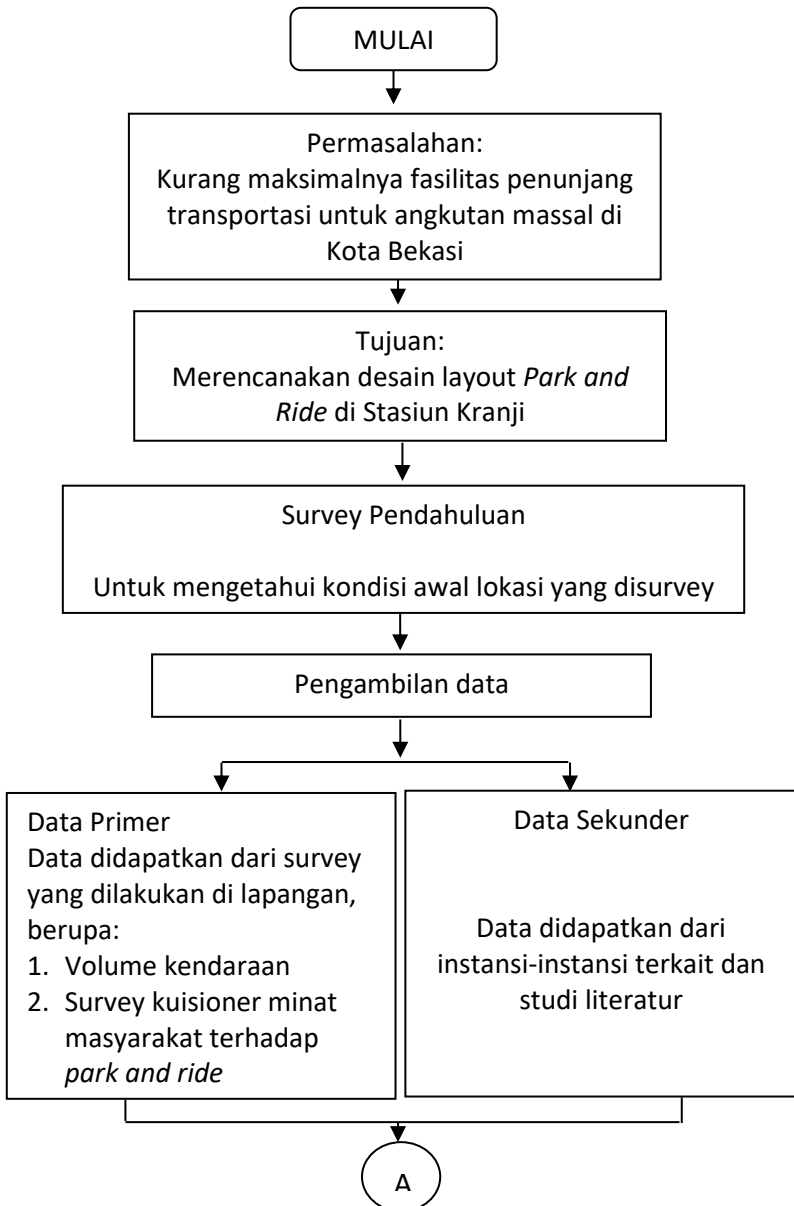
b = Koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

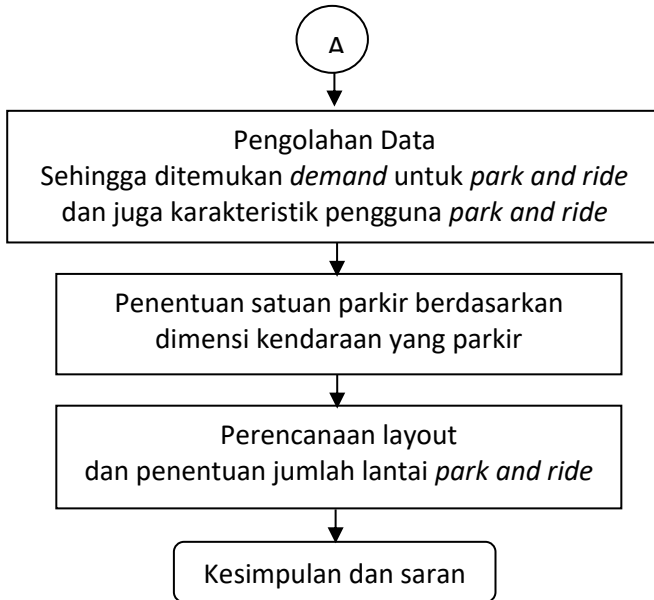
Dalam tugas akhir ini peramalan dilakukan untuk 5 tahun ke depan. Variabel Y yang digunakan adalah nilai jumlah peningkatan kendaraan dalam lima tahun ke depan, sedangkan nilai X adalah nilai pertumbuhan kendaraan bermotor selama 10 tahun ke belakang. Data yang didapat diolah menggunakan excel sehingga dapat menghasilkan persamaan linear dan pada akhirnya

dapat diprediksi jumlah kendaraan yang akan ditampung lahan *park and ride* dalam 5 tahun mendatang. Dan setelah itu dapat direncanakan *layout* gedung untuk *park and ride*.

### **3.6 Bagan Alir**

Flowchart atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Bagan Alir ini sering dipergunakan dalam penelitian untuk menggambarkan proses-proses pengerjaannya sehingga mudah dipahami dan mudah dilihat berdasarkan urutan langkah dari suatu proses ke proses lainnya. Dengan adanya bagan alir ini diharapkan tugas akhir ini sesuai dengan standar pengerjaannya dan tidak melenceng dari tujuan awalnya.





**Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian**

**“Halaman ini sengaja dikosongkan”**

## **BAB IV**

### **ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN**

#### **4.1 Data**

##### **4.1.1 Tata Guna Lahan**

Rencana lokasi *park and ride* terletak di Stasiun Kranji yang berada di daerah Bekasi Barat, Kota Bekasi. Lahan yang akan dijadikan tempat parkir adalah lahan parkir terbuka untuk penumpang. Berikut adalah gambar lokasi perencanaan *park and ride*.

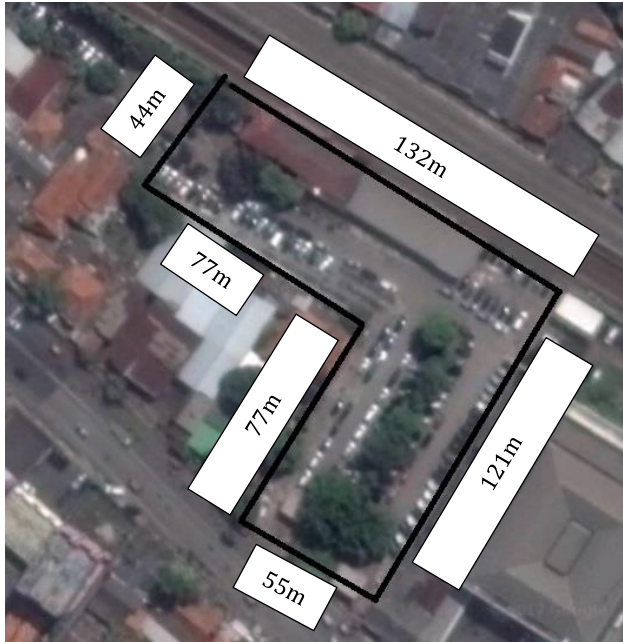


**Gambar 4.1 Lokasi *Park and Ride* Stasiun Kranji, Bekasi**  
(Sumber: *Google Earth*)

##### **4.1.2 Luas Lahan**

Luas lahan yang tersedia untuk perencanaan *park and ride* Stasiun Kranji adalah  $\pm 10043 \text{ m}^2$ . Berikut adalah bentuk lahan dari tempat *park and ride* Stasiun Kranji.





**Gambar 4.2 Bentuk Lahan yang Direncanakan untuk *Park and Ride* Stasiun Kranji**  
(Sumber: *Google Earth*)

#### **4.1.3 Jumlah Kendaraan Kota Bekasi**

Pertumbuhan kendaraan di Kota Bekasi diasumsikan sebanding dengan jumlah lalu lintas yang tumbuh. Jadi dapat disimpulkan bahwa lalu lintas yang tumbuh dapat diestimasikan dengan pertumbuhan kendaraan yang ada di Kota Bekasi. Sehingga dapat diprediksikan pertumbuhan kendaraan yang mempengaruhi perencanaan *park and ride*. Berikut adalah tabel jumlah kendaraan di Kota Bekasi.

**Tabel 4.1 Jumlah Kendaraan di Kota Bekasi**

Tahun	Motor	Mobil
2012	850256	401456
2013	903746	424689
2014	956578	436297
2015	1056753	446779
2016	1137542	464245

(Sumber: Dishub Kota Bekasi)

#### **4.1.4 Volume Kendaraan**

Perencanaan *park and ride* di Stasiun Kranji ini bertujuan agar masyarakat dapat meletakkan kendaraannya di tempat parkir dan menggunakan angkutan massal *commuter line* untuk berkegiatan. Lokasi parkir yang terletak di Kota Bekasi dapat berfungsi untuk mengurangi kendaraan yang melewati rute arah Kota Jakarta.

Untuk itu dibutuhkan data volume kendaraan yang didapatkan melalui *Traffic Counting*. Data *Traffic Counting* diambil dari jumlah kendaraan yang melewati jalan di depan Stasiun Kranji, yaitu jalan Sultan Agung. Survey dilakukan pada hari kerja yaitu pada pukul 06.00-08.00 WIB. Rentang waktu tersebut dipilih karena pada jam tersebut adalah waktu *rush hour* dimana orang berangkat kerja. Berikut hasil dari *Traffic Counting*:

**Tabel 4.2 Hasil *Traffic Counting* di Jalan Sultan Agung, Bekasi**

Waktu	MC	LV	Sepeda
06:00-06:15	1527	131	0
06:15-06:30	1403	120	0
06:30-06:45	1382	102	0
06:45-07:00	1384	117	0
07:00-07:15	1312	100	0
07:15-07:30	1226	103	0
07:30-07:45	1362	99	0
07:45-08:00	1454	103	0
JUMLAH	11050	875	0

#### **4.1.5 Data Wawancara**

Survei wawancara dilakukan untuk mengetahui jumlah *demand* dan juga mengetahui karakteristik pengguna *park and ride* Stasiun Kranji. Survei dilakukan dengan cara melakukan wawancara langsung terhadap pengendara yang sedang melakukan pengisian bahan bakar di SPBU di Jalan I Gusti Ngurah Rai dan SPBU di Jalan Sultan Agung. Wawancara dilakukan pada pukul 06:00-08:00 dalam beberapa hari kerja.

## 4.2 Penentuan Junlah Sampel

Jumlah sampel ditentukan terlebih dahulu sebelum melakukan survei wawancara. Dalam Tugas Akhir ini, responden merupakan pengguna Jalan Sultan Agung, dimana sampel wawancara diambil di SPBU yang berada di Jalan Sultan Agung dan di Jalan I Gusti Ngurah Rai. Untuk mendapatkan jumlah responden yang akan dapat mewakili populasi yang ada. Maka dari itu dibutuhkan jumlah sampel yang tepat.

Analisa menggunakan rumus Slovin untuk menghitung persentase kesalahan dari survei wawancara ini. Oleh karena itu dibutuhkannya jumlah volume kendaraan pada sepeda motor dan juga mobil.

Berikut ini rumus Slovin:

$$n = \frac{N}{N.d^2 + 1}$$

Dimana:

N = Jumlah volume kendaraan

n = Jumlah sampel

d = Galat pendugaan

Jumlah volume kendaraan dalam tugas akhir ini adalah total kendaraan yang melewati jalan yang telah disurvei dalam *traffic counting*. Sedangkan Galat Pendugaan dalam tugas akhir ini ditentukan sebesar 13%. Setelah itu dihitung untuk menentukan jumlah sampel yang dibutuhkan untuk wawancara.

Untuk jumlah volume kendaraan sepeda motor didapatkan dari hasil *traffic counting* sebesar 11050 kendaraan. Sedangkan jumlah volume kendaraan mobil sebesar 875 kendaraan.

Berikut hasil perhitungan jumlah responden menggunakan rumus slovin untuk sepeda motor.

$$n = \frac{11050}{11050.0,13^2 + 1}$$

$$n = 60$$

Jadi jumlah sampel untuk sepeda motor adalah 60 responden.

Berikut hasil perhitungan jumlah responden menggunakan rumus slovin untuk mobil.

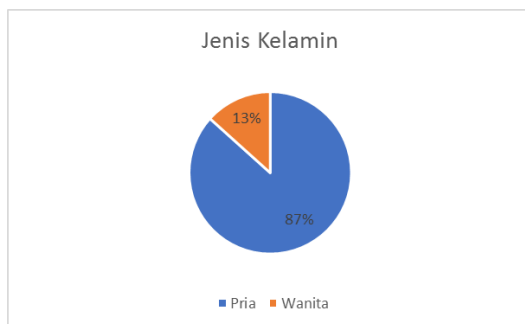
$$n = \frac{875}{875 \cdot 0,13^2 + 1}$$

$$n = 58$$

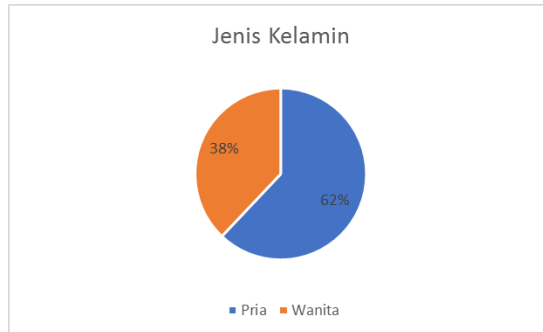
Jadi jumlah sampel untuk mobil adalah 58 responden.

#### 4.2.1 Hasil Survey Calon Pengguna Park and Ride

##### 1. Jenis Kelamin

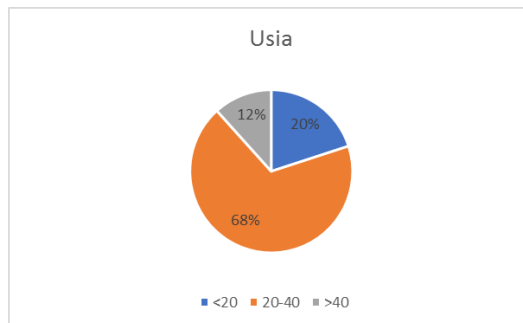


Gambar 4.3. Grafik Pengguna Kendaraan Sepeda Motor di Bekasi berdasarkan jenis kelamin.

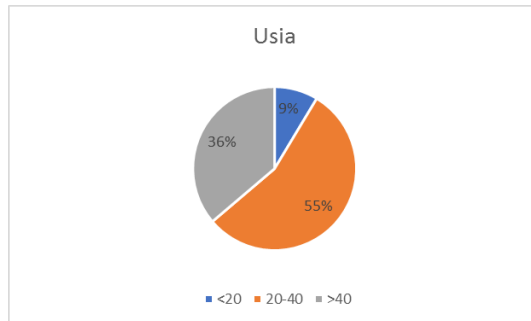


Gambar 4.4. Grafik Pengguna Kendaraan Mobil di Bekasi berdasarkan jenis kelamin.

## 2. Usia

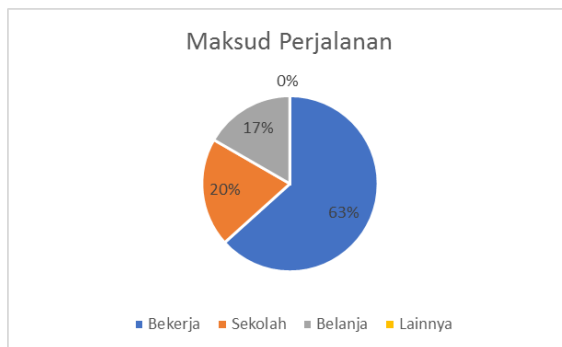


Gambar 4.5. Grafik Pengguna Kendaraan Motor di Bekasi berdasarkan Usia.

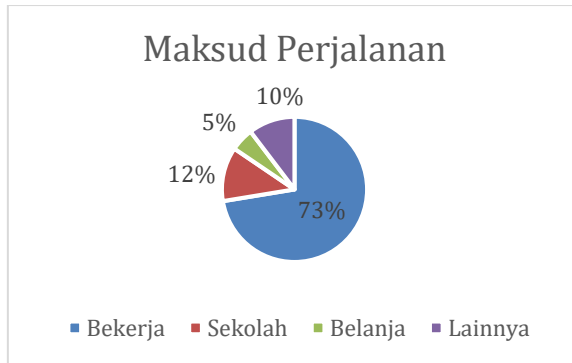


Gambar 4.6. Grafik Pengguna Kendaraan Mobil di Bekasi berdasarkan Usia.

### 3. Maksud Perjalanan

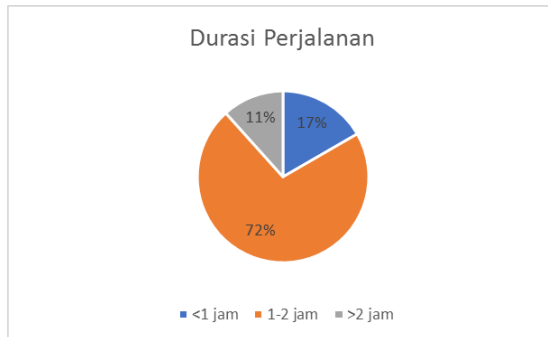


Gambar 4.7. Grafik Pengguna Kendaraan Motor di Bekasi berdasarkan Maksud Perjalanan.



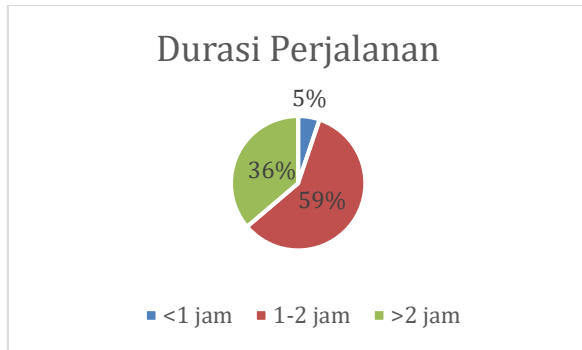
Gambar 4.8. Grafik Pengguna Kendaraan Mobil di Bekasi berdasarkan Maksud Perjalanan.

#### 4. Durasi Perjalanan



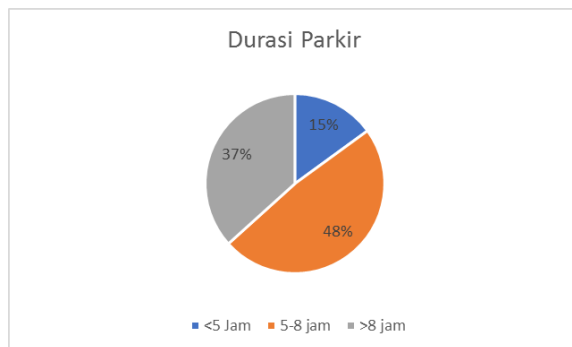
Gambar 4.9. Grafik Pengguna Kendaraan Motor di Bekasi berdasarkan Durasi Perjalanan.



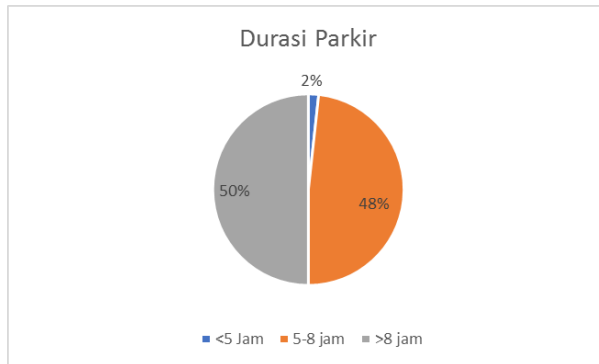


Gambar 4.10. Grafik Pengguna Kendaraan Mobil di Bekasi berdasarkan Durasi Perjalanan.

## 5. Durasi Parkir

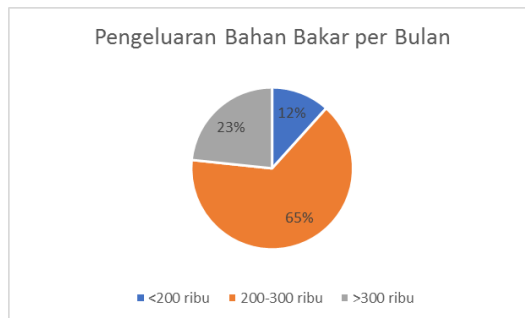


Gambar 4.11. Grafik Pengguna Kendaraan Motor di Bekasi berdasarkan Durasi Parkir.

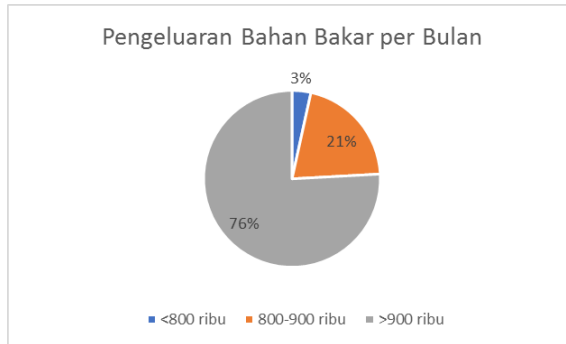


Gambar 4.12. Grafik Pengguna Kendaraan Mobil di Bekasi berdasarkan Durasi Parkir.

## 6. Pengeluaran Bahan Bakar

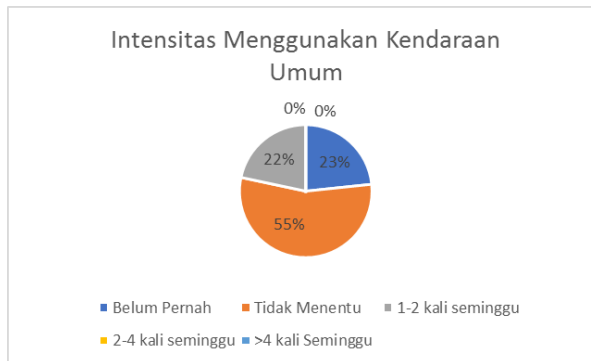


Gambar 4.13. Grafik Pengguna Kendaraan Motor di Bekasi berdasarkan Pengeluaran Bahan Bakar per Bulan.

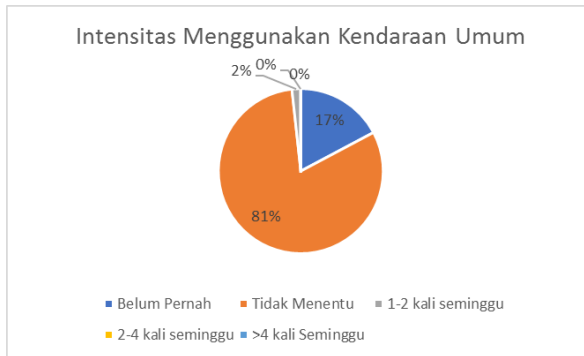


Gambar 4.14. Grafik Pengguna Kendaraan Mobil di Bekasi berdasarkan Pengeluaran Bahan Bakar per Bulan.

## 7. Intensitas Menggunakan Kendaraan Umum

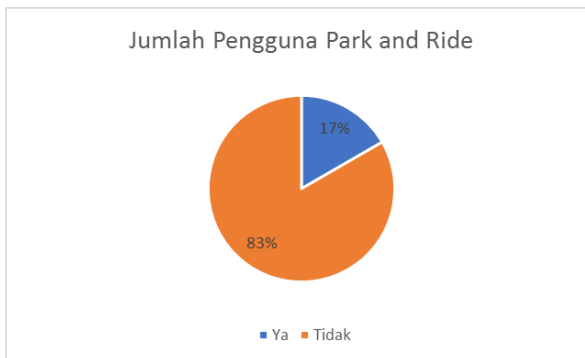


Gambar 4.15. Grafik Pengguna Kendaraan Motor di Bekasi berdasarkan Intensitas Menggunakan Kendaraan Umum.



Gambar 4.16. Grafik Pengguna Kendaraan Mobil di Bekasi berdasarkan Intensitas Menggunakan Kendaraan Umum.

#### 8. Jumlah Pengguna Park and Ride



Gambar 4.17. Grafik Pengguna Kendaraan Motor di Bekasi yang bersedia menggunakan *Park and Ride*.



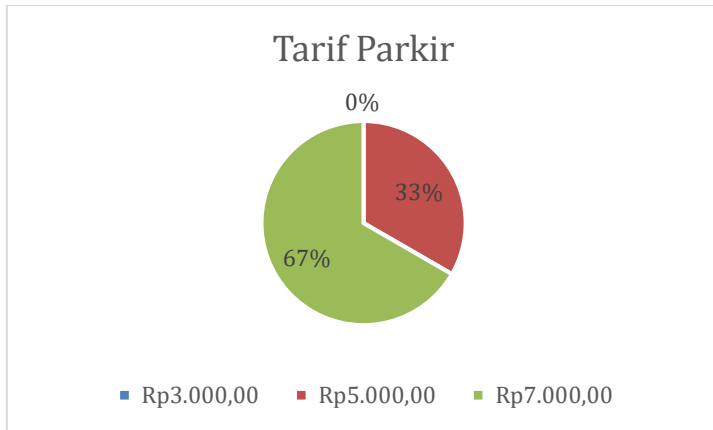
Gambar 4.18. Grafik Pengguna Kendaraan Mobil di Bekasi yang bersedia menggunakan *Park and Ride*.

#### 4.2.1.1 Tarif Parkir yang Diinginkan Pengguna

Dalam wawancara didapatkan data tarif parkir yang diinginkan oleh responden. Berikut diagram lingkarannya.



Gambar 4.19 Tarif Parkir Calon Pengguna Parkir Motor



Gambar 4.20 Tarif Parkir Calon Pengguna Parkir Mobil

#### 4.2.2 Pertumbuhan Jumlah Kendaraan

Pertumbuhan kendaraan dalam Tugas Akhir ini direncanakan selamat 5 tahun ke depan. Metode yang digunakan adalah metode regresi linear. Dalam metode ini dihasilkan garis penyimpangan yang dapat meminimalisir angka penyimpangan dari data yang sudah ada. Data diolah menggunakan Microsoft Excel untuk menghasilkan persamaan regresi linear dalam bentuk persamaan matematis. Berikut rumus dari metode regresi linear:

$$Y' = a + bX$$

Dimana:

a,b = Koefisien regresi

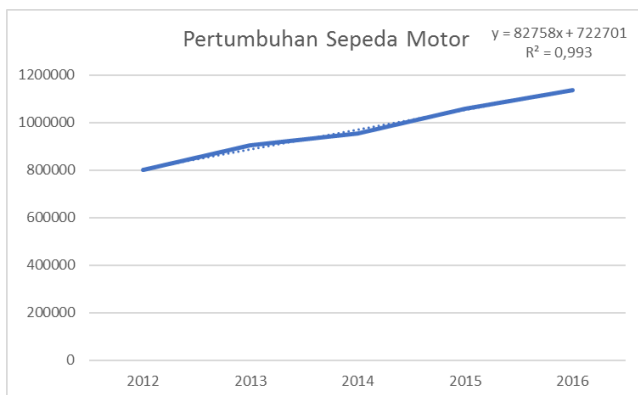
x = Variabel bebas

Y' = Variabel tidak bebas

Dalam pengolahannya terdapat R yang memiliki nilai dalam kisaran antara -1 hingga 1. Bila  $r=0$  berarti persamaan yang didapatkan dinilai tidak layak untuk digunakan.

##### 4.2.2.1 Pertumbuhan Sepeda Motor

Data pertumbuhan kendaraan sepeda motor di Kota Bekasi diolah menggunakan Microsoft Excel sehingga menghasilkan grafik. Dari Grafik tersebut didapatkan persamaan matematis. Setelah itu persamaan tersebut digunakan untuk mendapatkan nilai jumlah kendaraan sepeda motor hingga tahun 2022. Berikut grafik dari pertumbuhan sepeda motor di Kota Bekasi.



Gambar 4.21 Grafik Regresi Pertumbuhan Sepeda Motor

Dari grafik di atas didapatkan persamaan regresi linear sebagai berikut.

$$Y = 82758x + 722701$$

$$R = 0,993$$

Hasil dari persamaan kemudian dilakukan peramalan volume kendaraan sepeda motor di Kota Bekasi

Tabel 4.3 Prediksi Jumlah Kendaraan Sepeda Motor Hingga Tahun 2022 dengan Analisis Regresi Linier

Tahun	Jumlah
2017	1199249
2018	1272007
2019	1344765
2020	1417522
2021	1490280
2022	1563038

Didapat pula persentase pertumbuhan kendaraan sepeda motor dengan menggunakan rumus:

$$i_{tahun\ n} = \frac{y_{tahun\ n} - y_{tahun\ n-1}}{y_{tahun\ n-1}} \times 100\%$$

Tabel 4.4 Persentase Pertumbuhan Sepeda Motor Hingga Tahun 2022

Tahun	Presentase
2017	5%
2018	6%
2019	6%
2020	5%
2021	5%
2022	5%

Setelah didapatkan persentase pertumbuhan sepeda motor hingga tahun 2022, didapatkan jumlah kendaraan yang melalui Jalan Sultan Agung pada tahun 2022. Tabel jumlah kendaraan



sepeda motor di Jalan Sultan Agung hingga tahun 2022 bisa dilihat di tabel berikut ini.

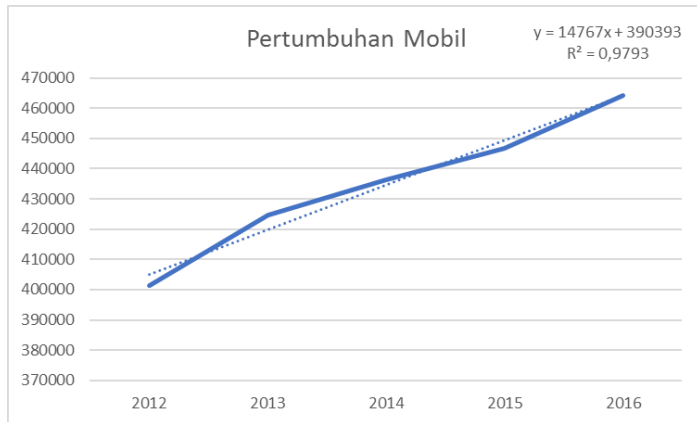
Tabel 4.5 Jumlah Pertumbuhan Sepeda Motor di Jalan Sultan Agung Hingga Tahun 2022

Tahun	Jumlah
2017	11649
2018	12357
2019	13064
2020	13771
2021	14478
2022	15185

Dari tabel di atas bisa dilihat bahwa jumlah sepeda motor yang melalui Jalan Sultan Agung pada tahun 2022 adalah 15185 kendaraan.

#### **4.2.2.2 Pertumbuhan Mobil**

Sama halnya dengan sepeda motor. Data pertumbuhan kendaraan mobil di Kota Bekasi pun diolah menggunakan Microsoft Excel sehingga menghasilkan grafik. Dan didapatkan jumlah mobil di Bekasi, persentase, dan juga jumlah mobil yang melalui Jalan Sultan Agung hingga tahun 2022. Berikut ini grafik dari pertumbuhan mobil di Kota Bekasi.



Gambar 4.22 Grafik Regresi Pertumbuhan Mobil

Dari grafik di atas didapatkan persamaan regresi linear sebagai berikut

$$Y = 14767x + 390393$$

$$R = 0,9793$$

Berikut tabel dari jumlah kendaraan mobil di Kota Bekasi hingga tahun 2022.

Tabel 4.6 Jumlah Kendaraan Mobil Hingga Tahun 2022

Tahun	Jumlah
2017	478994
2018	493760
2019	508527
2020	523294
2021	538061

2022	552828
------	--------

Didapat pula persentase pertumbuhan kendaraan mobil dengan menggunakan rumus:

$$i_{tahun\ n} = \frac{y_{tahun\ n} - y_{tahun\ n-1}}{y_{tahun\ n-1}} \times 100\%$$

Tabel 4.7 Persentase Pertumbuhan Mobil Hingga Tahun 2022

Tahun	Presentase
2017	3%
2018	3%
2019	3%
2020	3%
2021	3%
2022	3%

Setelah didapatkan persentase pertumbuhan mobil hingga tahun 2022, didapatkan jumlah kendaraan yang melalui Jalan Sultan Agung pada tahun 2022. Tabel jumlah kendaraan mobil di Jalan Sultan Agung hingga tahun 2022 bisa dilihat di tabel berikut ini.

Tabel 4.8 Jumlah Pertumbuhan Mobil di Jalan Sultan Agung Hingga Tahun 2022

Tahun	Jumlah
2017	903
2018	931
2019	959
2020	987
2021	1015
2022	1043

Dari tabel di atas bisa dilihat bahwa jumlah mobil yang melalui Jalan Sultan Agung pada tahun 2022 adalah 1043 kendaraan.

#### **4.2.3 Demand Park and Ride pada tahun awal perencanaan**

Dalam hasil wawancara untuk sepeda motor didapatkan jumlah masyarakat yang ingin menggunakan fasilitas *park and ride* yaitu sebesar 17%. sedangkan untuk kendaraan mobil didapatkan masyarakat yang ingin menggunakan fasilitas *park and ride* yaitu sebesar 26%.

##### **4.2.3.1 Demand Park and Ride untuk Sepeda Motor**

Dengan data yang didapat untuk sepeda motor yaitu:

- Jumlah Volume Kendaraan = 11050 kendaraan
- Persentase Kesalahan = 13%
- Persentase Keinginan = 17%

Didapatkan besar *demand park and ride* dimana hasil dari *demand* ditambahkan dan juga dikurangkan dengan persentase kesalahan. Agar didapatkan jumlah *demand* maksimum dan juga minimum. Berikut hasil dari perhitungan *demand*:

- $Demand Park and Ride = 17\% \times 11050$   
 $= 1842 \text{ kendaraan}$

- *Demand* maksimum =  $1842 + (1842 \times 13\%)$   
= 2082 kendaraan
- *Demand* minimum =  $1842 - (1842 \times 13\%)$   
= 1603 kendaraan

Dari hasil perhitungan di atas dipilih *demand* maksimal. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa jumlah *demand park and ride* pengguna sepeda motor pada tahun 2017 adalah sebesar 2082 kendaraan.

#### 4.2.3.2 *Demand Park and Ride* untuk Mobil

Dengan data yang didapat untuk mobil yaitu:

- Jumlah Volume Kendaraan = 875 kendaraan
- Persentase Kesalahan = 13%
- Persentase Keinginan = 26%

Didapatkan besar *demand park and ride* dimana hasil dari *demand* ditambahkan dan juga dikurangkan dengan persentase kesalahan. Agar didapatkan jumlah *demand* maksimum dan juga minimum. Berikut hasil dari perhitungan *demand*:

- *Demand Park and Ride* =  $26\% \times 875$   
= 227 kendaraan
- *Demand* maksimum =  $227 + (227 \times 13\%)$   
= 257 kendaraan
- *Demand* minimum =  $227 - (227 \times 13\%)$   
= 198 kendaraan

Dari hasil perhitungan di atas dipilih *demand* maksimal. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa jumlah *demand park and ride* pengguna mobil pada tahun 2017 adalah sebesar 257 kendaraan.

### 4.3 *Forecasting Demand Park and Ride* untuk 5 tahun rencana

#### a. Analisis Logit Model Berbasis Selisih Cost

Metode Binomial Logit Model dapat digunakan untuk memprediksi demand pengguna park and ride, sampai dengan akhir usia perencanaan, dengan membandingkan kedua moda transportasi yang menghubungkan pengguna jalan dengan tujuannya. Analisis perbandingan kedua moda ini didasarkan dengan selisih cost antar kedua moda. Moda yang diperbandingkan adalah Kendaraan Pribadi dengan *Commuter Line*.

#### b. Proporsi

Dalam sebuah rute, setiap pengguna jalan dapat memilih moda transportasi mana yang akan mereka gunakan, dan pilihan beragam dari pengguna rute tersebut menghasilkan perbandingan proporsi pilihan moda untuk mencapai tujuan tersebut. Dalam hal ini yang diperbandingkan adalah proporsi pengguna kendaraan pribadi dengan angkutan umum

Data yang digunakan untuk menghitung proporsi ini adalah data sampel dari survey wawancara, dari volume kendaraan yang didapat dari *traffic counting*. Sampel-sampel tersebut kemudian dikelompokkan sesuai dengan tujuan perjalanannya. Penulis dalam hal ini mengelompokkan sampel sesuai dengan tujuan perjalanannya dengan jarak tempuh masing-masing terhitung dari stasiun Kranji menuju daerah tujuan, yang kemudian dibagi menjadi 5 golongan, yaitu :

Tabel 4.9 Tabel Jarak Perjalanan dari stasiun Kranji menuju Tempat Tujuan dan Golongannya

Golongan	Jarak Perjalanan (km)
A	10 - 20
B	20 - 30
C	30 - 40
D	40 - 50
E	50 - 60

Berdasarkan pembagian golongan tersebut, maka dari hasil wawancara responden didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.10 Tabel Responden pengguna Motor dan Golongannya

Golongan	Total Responden	Calon Pengguna P&R
A	11	1
B	24	4
C	16	3
D	5	1
E	4	1

Tabel 4.11 Tabel Responden pengguna Mobil dan Golongannya

Golongan	Total Responden	Calon Pengguna P&R
A	13	5
B	16	3
C	23	4
D	2	1
E	4	2

Kemudian dari tabel tersebut, didapatkan proporsi antara pengguna Kendaraan Pribadi dan *Commuter Line*. Untuk mendapatkan proporsi pengguna *Commuter Line* maka jumlah calon pengguna dibagi oleh total responden per golongan, maka didapat proporsi pengguna *Commuter Line*. Sedangkan proporsi pengguna Kendaraan Pribadi bisa didapatkan dengan rumus

$$P_{KP} = 1 - P_{CL}$$

Menggunakan Program Bantu Microsoft Excel, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.12 Tabel Perbandingan Proporsi Pemilihan Moda pengguna Motor.

Golongan	Proporsi	
	KP	CL
A	0,909091	0,090909
B	0,833333	0,166667
C	0,8125	0,1875
D	0,8	0,2
E	0,75	0,25



Tabel 4.13 Tabel Perbandingan Proporsi Pemilihan Moda pengguna Mobil.

Golongan	Proporsi	
	KP	CL
A	0,615385	0,384615
B	0,8125	0,1875
C	0,826087	0,173913
D	0,5	0,5
E	0,5	0,5

#### 4.4 Generalized Cost (GC)

Dalam membandingkan kedua moda ini, perlu diketahui Generalized Cost (GC) dari kedua moda, atau jumlah biaya senilai uang ataupun bukan yang keluar selama perjalanan. Analisis logit model ini difokuskan kepada selisih cost dari kedua moda. Oleh karena itu, dengan data primer yang tersedia, GC dianggap dapat mewakili kedua moda tersebut.

Untuk setiap moda, GC memiliki rumus yang berbeda. Berikut adalah metode menghitung GC untuk kendaraan pribadi

$$GC_{KP} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$$

Dimana :

$GC_{KP}$  = Generalized Cost

$a_0$  = Out of Cost, pengeluaran diluar operasional seperti tarif toll, tarif parkir.

$a_1$  = Biaya Operasional Kendaraan (Rp/km)

$x_1$  = Jarak Tempuh (km)

$a_2$  = Nilai Waktu (Rp/min)

$x_2$  = Waktu tempuh (min)

Sumber : Tamin (2008)

Diketahui, variabel  $a_0$  yang terlibat dalam analisis GC pada moda ini antara lain :

1. *Tarif Parkir.*

Tarif Parkir diasumsikan sekali parkir Rp. 15.000,- untuk semua golongan pengguna Mobil.

Tarif Parkir diasumsikan sekali parkir Rp. 5.000,- untuk semua golongan pengguna Motor

2. *Tarif Tol.*

Tarif Tol untuk pengguna mobil diasumsikan Rp. 12.500,00- sebagai rata-rata untuk semua golongan.

Berikut adalah metode menghitung GC untuk angkutan umum/*Commuter Line*

$$GC_{AU} = a_0 + a_2 x_2$$

Dimana :

$GC_{KP}$  = Generalized Cost

$a_0$  = Out of Pocket Cost, pengeluaran diluar operasional seperti tarif parkir, tarif moda *Commuter Line*.

$a_2$  = Nilai Waktu (Rp/min)

$x_2$  = Waktu tempuh (min)

Sumber : Tamin (2008)

Diketahui, variabel  $a_0$  dan variable  $x_2$  yang terlibat dalam analisis GC pada moda ini antara lain :

1. *Tarif Parkir.Park and Ride*

Tarif parkir park and ride sesuai dengan keinginan responden dari hasil wawancara kemudian di rata-rata per golongan.

Tabel 4.14 Tarif Parkir Sepeda Motor rata-rata per golongan

Golongan	Tarif Parkir
A	Rp3.000,00
B	Rp3.000,00
C	Rp2.666,67
D	Rp5.000,00
E	Rp3.000,00

Tabel 4.15 Tarif Parkir Motor rata-rata per golongan

Golongan	Tarif Parkir
A	Rp5.000,00
B	Rp5.666,67
C	Rp5.500,00
D	Rp7.000,00
E	Rp7.000,00

## 2. Tarif Angkutan Umum/Commuter Line.

Tarif Angkutan Umum/*Commuter Line* adalah Rp. 3.000,- per 25 km, kemudian dikalikan dengan jarak rata-rata tiap Golongan

3. *Kecepatan Tempuh Kendaraan Pribadi dan Commuter Line.*

Kecepatan Tempuh Commuter Line diasumsikan sebesar 50 km/jam dan kecepatan tempuh kendaraan pribadi didapat dari hasil wawancara, sehingga didapat waktu tempuh tiap golongan sebagai berikut:

Tabel 4.16 Tarif dan Waktu Tempuh *Commuter Line* rata-rata per golongan untuk Kendaraan Pribadi Sepeda Motor

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Tarif Kereta
		KP	AU	
A	12,3	60	10,25	3000
B	29,1	82,5	24,25	6000
C	30,5	90	25,41667	6000
D	41,7	120	34,75	6000
E	52,7	120	43,91667	9000

Tabel 4.17 Tarif dan Waktu Tempuh *Commuter Line* rata-rata per golongan untuk Kendaraan Pribadi Mobil.

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Tarif Kereta
		KP	AU	
A	12,3	90	10,25	3000
B	29,1	90	24,25	6000
C	36,2	105	30,16667	6000
D	41,7	120	34,75	6000
E	55,6	120	46,33333	9000

#### 4.5 Biaya Operasional Kendaraan

Perhitungan komponen BOK berikut ini terdiri dari biaya konsumsi bahan bakar, biaya konsumsi minyak pelumas, biaya pemakaian ban, biaya pemeliharaan, biaya penyusutan, bunga modal, dan biaya asuransi (Tamin, 2008). Rumus analisis komponen BOK yang digunakan pada model tersebut ditampilkan berikut ini.

##### a. Konsumsi Bahan Bakar (KBB)

$$KBB = KBB_{dasar} \times (1 \pm (k_k + k_l + k_t))$$

KBB dasar gol I =

$$0.0284V^2 - 3.0644V + 141.68$$

$k_k$  = faktor koreksi akibat kelandaian

$k_l$  = faktor koreksi akibat kondisi arus lalu lintas

$k_t$  = faktor koreksi akibat kekasaran jalan

$V$  = kecepatan kendaraan (km/jam)

Sumber : Tamin (2008)

Tabel 4.18 Faktor koreksi konsumsi bahan bakar dasar kendaraan

Faktor koreksi akibat kelandaian negatif (kk)	$g < -5\%$	- 0,337
	$-5\% \leq g < 0\%$	- 0,158
Faktor koreksi akibat kelandaian positif (kk)	$0\% \leq g < 5\%$	0,400
	$g \geq 5\%$	0,820
Faktor koreksi akibat kondisi arus lalu lintas (kl)	$0 \leq NVK < 0,6$	0,050
	$0,6 \leq NVK < 0,8$	0,185
	$NVK \geq 0,8$	0,253
Faktor koreksi akibat kekasaran jalan (kr)	$< 3\text{m/km}$	0,035
	$\geq 3\text{m/km}$	0,085

$g$  = kelandaian

$NVK$  = nisbah volume per kapasitas

Sumber : LAPI-ITB (1997)

#### b. Konsumsi Minyak Pelumas

Besarnya konsumsi dasar minyak pelumas (l/m) sangat tergantung pada kecepatan kendaraan dan jenis kendaraan (Tamin, 2008)

Tabel 4.19 Konsumsi dasar minyak pelumas (liter/km)

Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan		
	Golongan I	Golongan IIA	Golongan IIB

10 – 20	0,0032	0,0060	0,0049
20 – 30	0,0030	0,0057	0,0046
30 – 40	0,0028	0,0055	0,0044
40 – 50	0,0027	0,0054	0,0043
50 – 60	0,0027	0,0054	0,0043
60 – 70	0,0029	0,0055	0,0044
70 – 80	0,0031	0,0057	0,0046
80 – 90	0,0033	0,0060	0,0049
90 – 100	0,0035	0,0064	0,0053
100 – 110	0,0038	0,0070	0,0059

Sumber : Tamin (2008)

Tabel 4.20 Faktor koreksi konsumsi minyak pelumas terhadap kondisi kekasaran permukaan

Nilai kekasaran jalan	Faktor koreksi
< 3m/km	1,00
≥ 3m/km	1,50

Sumber : Tamin (2008)

**c. Biaya Pemakaian Ban**

Adalah besarnya biaya pemakaian ban, yang tergantung dengan kecepatan kendaraan dan jenis kendaraan

Berikut adalah rumus untuk menganalisis biaya pemakaian ban pada kendaraan golongan I

$$Y = 0.0008848V - 0.0045333$$

$Y$  = pemakaian ban per 1000km

**d. Biaya Pemeliharaan**

Adalah besarnya biaya pemeliharaan kendaraan. Biaya suku cadang dan upah montir adalah yang paling dominan (Tamin, 2008)

- a. Suku Cadang  
Golongan I :

$$Y = 0.0000064V + 0.0005567$$

$Y$  = pemakaian ban per 1000km

- b. Montir  
Golongan I :

$$Y = 0.00362V + 0.36267$$

$Y$  = pemakaian ban per 1000km

**e. Biaya Penyusutan**

Biaya Penyusutan hanya berlaku untuk perhitungan BOK pada jalan tol dan jalan arteri, besarnya berbanding terbalik dengan kecepatan kendaraan.

$$\text{Gol. I} = Y = 1/(2.5V + 125)$$



$Y$  = biaya penyusutan per 1000 km (sama dengan  $\frac{1}{2}$  nilai penyusutan kendaraan)

**f. Bunga Modal**

Besarnya biaya bunga modal per kendaraan per 1000 km ditentukan oleh persamaan berikut

$$\text{Bunga modal} = 0.22\% \times (\text{harga kendaraan baru})$$

**g. Biaya Asuransi**

Besarnya biaya asuransi berbanding terbalik dengan kecepatan. Semakin tinggi kecepatan kendaraan, semakin kecil biaya asuransi.

$$\text{Gol I : } Y = 38/(500V)$$

$Y$  = biaya asuransi per 1000 km

#### 4.6 Nilai Waktu

Nilai waktu adalah sejumlah uang yang disediakan seseorang untuk dikeluarkan atau dihemat untuk menghemat satu unit waktu perjalanan (Tamin, 2008). Dalam analisis nilai waktu ini, penulis menggunakan asumsi, yaitu untuk pengguna mobil sebesar Rp. 1.042,-/menit dan untuk pengguna sepeda motor sebesar Rp. 313,-/menit. Dengan asumsi pengguna mobil berpenghasilan Rp. 10.000.000,-/bulan dan pengguna sepeda motor berpenghasilan Rp. 3.000.000,-/bulan.

#### 4.7 Analisis Logit Model

Proses analisis logit model dilakukan dengan bantuan program Spreadsheet. Lewat data responden yang didapat, kemudian ditentukan perbandingan proporsi awal penggunaan Angkutan Umum, dan proporsi penggunaan kendaraan pribadi.

Kemudian ditentukan berapa masing-masing Out of Cost setiap moda, dan kemudian ditentukan BOK per masing-masing responden yang setuju untuk menumpang *Commuter Line*. Dengan mengetahui jarak tempuh dan waktu tempuh masing-masing responden dapat diketahui Generalized Cost masing-masing moda dengan rumus :

- Untuk kendaraan pribadi

$$GC_{KP} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$$

Dimana :

- $GC_{KP}$  = Generalized Cost Kendaraan Pribadi
- $a_0$  = Out of Pocket Cost, pengeluaran diluar operasional seperti tarif toll, tarif parkir.
- $a_1$  = Biaya Operasional Kendaraan (Rp/km)
- $x_1$  = Jarak Tempuh (km)
- $a_2$  = Nilai Waktu (Rp/min)
- $x_2$  = Waktu tempuh (min)

- Untuk angkutan umum

$$GC_{AU} = a_0 + a_2 x_2$$

Dimana :

- $GC_{KP}$  = Generalized Cost
- $a_0$  = Out of Pocket Cost, pengeluaran diluar operasional seperti tarif parkir dan tarif moda *Commuter Line*.

$a_2$  = Nilai Waktu (Rp/min)  
 $x_2$  = Waktu tempuh (min)

Tabel 4.21 Tabel rata-rata Jarak Tempuh, Waktu Tempuh, Responden pengguna kendaraan pribadi Sepeda Motor per golongan tujuan

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Out of Pocket	
		KP	AU	KP	AU
A	12,3	60	10,25	Rp5.000	Rp 6.000
B	29,1	82,5	24,25	Rp5.000	Rp 9.000
C	30,5	90	25,41667	Rp5.000	Rp 8.667
D	41,7	120	34,75	Rp5.000	Rp11.000
E	52,7	120	43,91667	Rp5.000	Rp12.000

Tabel 4.22 Tabel rata-rata Jarak Tempuh, Waktu Tempuh, Responden pengguna kendaraan pribadi Mobil per golongan tujuan

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Cost diluar BOK	
		KP	AU	KP	AU
A	12,3	90	10,25	Rp27.500	Rp 8.000
B	29,1	90	24,25	Rp27.500	Rp11.667
C	36,2	105	30,16667	Rp27.500	Rp11.500
D	41,7	120	34,75	Rp27.500	Rp13.000
E	55,6	120	46,33333	Rp27.500	Rp16.000

Setelah itu, dicari variabel a1, atau BOK dari kendaraan pribadi. Untuk analisis BOK, penulis mengasumsikan berbagai kondisi berikut, untuk BOK dari kendaraan pribadi sepeda motor diasumsikan sebesar 18% dari perhitungan BOK mobil.

Harga Kendaraan	= Rp 189.700.000,- (Toyota Avanza, 2017)
Kelandaian (kk)	= 0.400
Lalu Lintas (kl)	= 0.253
Kerataan (kr)	= 0.035
Harga BBM	= Rp 7.500,- per liter (Premium)
Harga Ban	= Rp 994.000,- per satu ban
Harga Pelumas	= Rp 70.000,- per liter
Upah Kerja	= Rp 10.000,- per jam

Dengan bantuan program Spreadsheet, analisis BOK dari kendaraan pribadi ini adalah sebagai berikut

Tabel 4.23 Tabel analisis BOK Kendaraan Pribadi Sepeda Motor per golongan tempat tujuan

Golongan	Jarak Tempuh	BOK
A	12,3	Rp709,78
B	29,1	Rp565,86

C	30,5	Rp579,14
D	41,7	Rp573,48
E	52,7	Rp523,68

Tabel 4.24 Tabel analisis BOK Kendaraan Pribadi Sepeda Motor per golongan tempat tujuan.

Golongan	Jarak Tempuh	BOK
A	12,3	Rp4.681,46
B	29,1	Rp3.291,25
C	36,2	Rp3.157,13
D	41,7	Rp3.186,02
E	55,6	Rp2.850,40

Perhitungan BOK selengkapnya dapat dilihat di tabel analisis BOK yang tersedia di lampiran.

Setelah mendapatkan semua variabel yang tersedia, kemudian dilakukan penghitungan GC dengan rumus terkait. Hasil dapat dilihat di tabel dibawah ini.

Tabel 4.25 Tabel analisis BOK Kendaraan Pribadi Sepeda Motor per golongan tempat tujuan

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Selisih Waktu	Out of Pocket	
		KP	AU		KP	AU
A	12,3	60	10,25	49,75	Rp 5.000	Rp 6.000
B	29,1	82,5	24,25	58,25	Rp 5.000	Rp 9.000
C	30,5	90	25,41667	64,58333	Rp 5.000	Rp 8.667
D	41,7	120	34,75	85,25	Rp 5.000	Rp 11.000
E	52,7	120	43,91667	76,08333	Rp 5.000	Rp 12.000

Golongan	BOK	Nilai Waktu	GC		Delta GC
			KP	AU	
A	Rp 710	Rp 313	Rp 32.480	Rp 9.203	Rp 23.277
B	Rp 566	Rp 313	Rp 47.248	Rp 16.578	Rp 30.670
C	Rp 579	Rp 313	Rp 50.789	Rp 16.609	Rp 34.179
D	Rp 573	Rp 313	Rp 66.414	Rp 21.859	Rp 44.555
E	Rp 524	Rp 313	Rp 70.098	Rp 25.724	Rp 44.374

Tabel 4.26 Tabel analisis BOK Kendaraan Pribadi Mobil per golongan tempat tujuan

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Selisih Waktu	Cost diluar BOK	
		KP	AU		KP	AU
A	12,3	90	10,25	79,75	Rp 27.500	Rp 8.000
B	29,1	90	24,25	65,75	Rp 27.500	Rp 11.667
C	36,2	105	30,16667	74,83333	Rp 27.500	Rp 11.500
D	41,7	120	34,75	85,25	Rp 27.500	Rp 13.000
E	55,6	120	46,33333	73,66667	Rp 27.500	Rp 16.000

Golongan	Jarak Tempuh	BOK	Nilai Waktu	GC		Delta GC
				KP	AU	
A	12,3	Rp 4.681	Rp 1.042	Rp 178.832	Rp 18.677	Rp 160.155
B	29,1	Rp 3.291	Rp 1.042	Rp 217.025	Rp 36.927	Rp 180.098
C	36,2	Rp 3.157	Rp 1.042	Rp 251.163	Rp 42.924	Rp 208.240
D	41,7	Rp 3.186	Rp 1.042	Rp 285.357	Rp 49.198	Rp 236.159
E	55,6	Rp 2.850	Rp 1.042	Rp 310.982	Rp 64.264	Rp 246.718

Perhitungan lengkapnya dapat dilihat di tabel perhitungan GC di lampiran

Kemudian dilakukan penghitungan nilai Ln dari Proporsi penggunaan kedua moda, dengan rumus berikut

$$Ln_{AU} = \frac{P_{AU}}{P_{KP}}$$

Dimana :

$Ln_{AU}$  = Logaritma Natural dari Proporsi AU

$P_{AU}$  = Proporsi semula pengguna Angkutan Umum

$P_{KP}$  = Proporsi semula pengguna Kendaraan Pribadi

Dalam penghitungan Ln tersebut, kemudian didapat rerata Ln per golongan yang dapat dilihat ditabel bawah ini

Tabel 4.27 Tabel Logaritma Natural untuk Proporsi Angkutan Umum pengguna kendaraan pribadi Sepeda Motor

Golongan	Total Responden	Calon Pengguna P&R	Proporsi		Ln
			KP	AU	
A	11	1	0,909091	0,090909	-2,30259
B	24	4	0,833333	0,166667	-1,60944
C	16	3	0,8125	0,1875	-1,46634
D	5	1	0,8	0,2	-1,38629
E	4	1	0,75	0,25	-1,09861

Tabel 4.28 Tabel Logaritma Natural untuk Proporsi Angkutan Umum pengguna kendaraan pribadi Mobil

Golongan	Total Responden	Calon Pengguna P&R	Proporsi		Ln
			KP	AU	
A	13	5	0,615385	0,384615	-0,47
B	16	3	0,8125	0,1875	-1,46634
C	23	4	0,826087	0,173913	-1,55814
D	2	1	0,5	0,5	0
E	4	2	0,5	0,5	0

Setelah didapatkan angka Ln, kemudian dicari angka  $\beta$ , dengan cara persamaan linier antara selisih GC dengan angka Ln, untuk mengkalibrasi nilai  $\beta$ . Berikut adalah persamaan linier untuk mencari nilai  $\beta$

$$y = \beta x + c$$

Dimana:

$$Y = \text{Ln}$$

$$X = \text{Selisih GC}$$

Berikut adalah tabel dari selisih GC dan nilai Ln dari setiap golongan tempat tujuan

Tabel 4.29 Tabel Selisih GC-nilai Ln setiap golongan tempat tujuan pengguna kendaraan pribadi Sepeda Motor

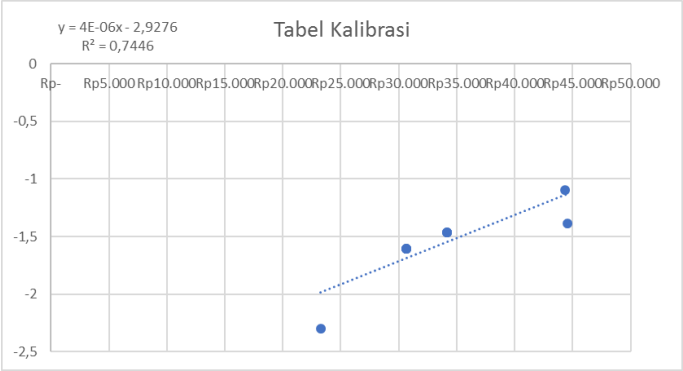
Golongan	Delta GC	Ln
A	23277,12	-2,30259
B	30669,56	-1,60944
C	34179,47	-1,46634
D	44554,93	-1,38629
E	44373,74	-1,09861



Tabel 4.30. Tabel Selisih GC-nilai Ln setiap golongan tempat tujuan pengguna kendaraan pribadi Mobil.

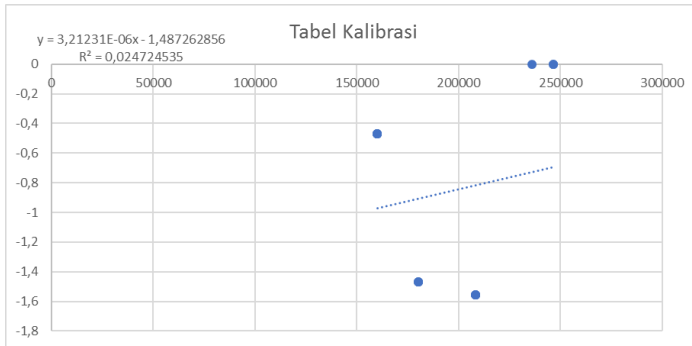
Golongan	Delta GC	Ln
A	160154,8	-0,47
B	180098,3	-1,46634
C	208239,6	-1,55814
D	236159,3	0
E	246718,3	0

Dari data tersebut, kemudian didapat grafik berikut:



Gambar 4.15. Grafik Tabel Kalibrasi Beta untuk pengendara Sepeda Motor

Dari grafik tersebut, didapatkan bahwa  $\beta$  adalah 0.000004.



Gambar 4.15. Grafik Tabel Kalibrasi Beta untuk pengendara Mobil

Dari grafik tersebut, didapatkan bahwa  $\beta$  adalah 0.0000032.

Kemudian untuk mengetahui demand park and ride dan *Commuter Line*, proporsi penggunaan Angkutan Umum *Commuter Line* ditinjau menggunakan persamaan berikut

$$P_{AU} = \frac{1}{(1 + EXP(-\beta \times \Delta GC))}$$

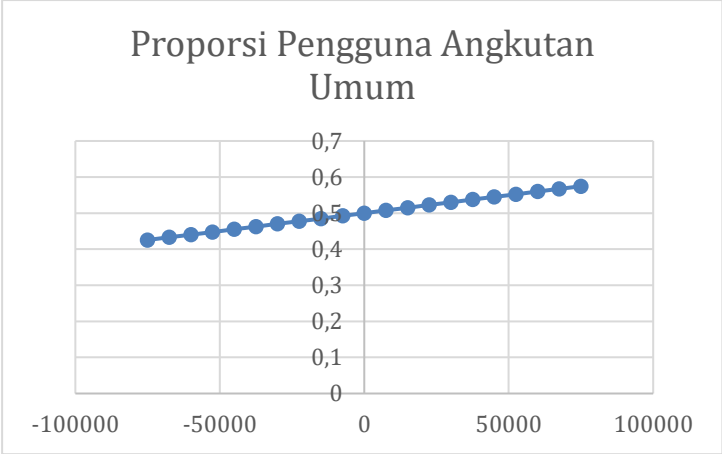
Dengan persamaan berikut, maka didapat tabel dan grafik berikut

Tabel 4.31. Tabel  $\Delta GC$  dan proporsi  $P_{AU}$  untuk pengendara Sepeda Motor

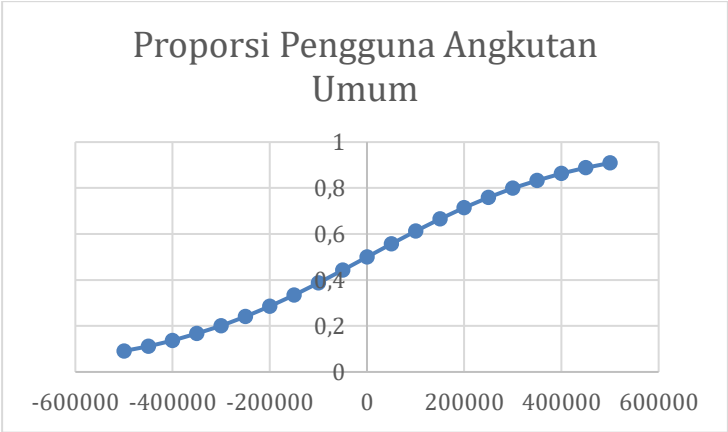
Delta GC	P(AU)
-75000	0,425557483
-67500	0,432907095
-60000	0,440286351
-52500	0,44769209
-45000	0,455121108
-37500	0,462570155
-30000	0,470035948
-22500	0,477515175
-15000	0,485004498
-7500	0,492500562
0	0,5
7500	0,507499438
15000	0,514995502
22500	0,522484825
30000	0,529964052
37500	0,537429845
45000	0,544878892
52500	0,55230791
60000	0,559713649
67500	0,567092905
75000	0,574442517

Tabel 4.32 Tabel  $\Delta GC$  dan proporsi  $P_{AU}$  untuk pengendara Mobil

Delta GC	P(AU)
-500000	0,167981615
-450000	0,191545349
-400000	0,217550224
-350000	0,246011284
-300000	0,276878195
-250000	0,310025519
-200000	0,345246539
-150000	0,382252125
-100000	0,420675748
-50000	0,460085115
0	0,5
50000	0,539914885
100000	0,579324252
150000	0,617747875
200000	0,654753461
250000	0,689974481
300000	0,723121805
350000	0,753988716
400000	0,782449776
450000	0,808454651
500000	0,832018385



Gambar 4.16. Kurva Proporsi Penggunaan Angkutan Umum Pengguna Sepeda Motor



Gambar 4.16. Kurva Proporsi Penggunaan Angkutan Umum Pengguna Mobil

#### **4.8 Forecast Inflasi dan pengaruh pertumbuhan kendaraan pada akhir umur rencana**

Perencanaan Tugas Akhir ini memakan waktu terhitung sejak 2017, dan diakhiri pada tahun 2022 sebagai umur akhir perencanaan. Dengan demikian, untuk menghitung demand park and ride pada usia akhir perencanaan, perlu diketahui proporsi pengguna Angkutan Umum, pada usia akhir perencanaan. Kenaikan demand tidak lepas dari pertumbuhan penduduk, pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor, serta angka inflasi pertahunnya.

Dengan demikian, variabel-variabel terkait nilainya pun akan berubah. Berikut hal-hal dibawah ini perlu dihitung kembali, sesuai dengan bergantinya tahun menjelang usia akhir perencanaan

- Derajat Kejenuhan

Menurut MKJI (1997), Derajat Kejenuhan (DS) adalah rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas pada bagian jalan tertentu. DS dapat digunakan dalam mengukur kinerja ruas jalan. Dengan bertambahnya kendaraan bermotor setiap tahunnya, nilai DS ikut terpengaruh setiap tahunnya.

Untuk mengukur perubahan DS setiap tahunnya, digunakan pendekatan Nilai Future Value, terhadap Present Value, dengan angka pertumbuhan kendaraan sebagai nilai suku bunga. Berikut adalah persamaan untuk menemukan Future Value (FV)

$$FV = PV \times (1 + i)^n$$

Dimana

FV	= Future Value
PV	= Present Value
i	= Persentase pertumbuhan setiap tahunnya
n	= tahun; 1,2, 3 tahun

Nilai  $i$  dapat dicari dengan mengkalibrasi pertumbuhan dari tahun awal rencana hingga akhir rencana. Untuk mendapat data tersebut, penulis mengkalibrasi data sekunder (Data Pertumbuhan Kendaraan Bermotor) yang tersedia untuk mengetahui jumlah kendaraan hingga 2022. Dibawah ini adalah tabel data hasil analisis pertumbuhan kendaraan lewat kalibrasi data sekunder

Tabel 4.33. Tabel prediksi pertumbuhan kendaraan sepeda motor dengan analisis pertumbuhan kendaraan dengan data sekunder

Tahun	Jumlah
2017	1199249
2018	1272007
2019	1344765
2020	1417522
2021	1490280
2022	1563038

Tabel 4.34 Tabel prediksi pertumbuhan kendaraan mobil dengan analisis pertumbuhan kendaraan dengan data sekunder

Tahun	Jumlah
2017	478994
2018	493760
2019	508527
2020	523294
2021	538061
2022	552828

Dengan menjadikan data pada tahun 2022 sebagai nilai FV, dan data tahun 2017 sebagai nilai 2017, maka nilai  $i$  dapat dicari dengan rumus diatas

$$FV = PV \times (1 + i)^n$$

$$1633038 = 1219249 \times (1 + i)^6$$

$$1 + i = \sqrt[6]{\frac{1633038}{1219249}}$$

$$1 + i = 1.049$$

$$i = 0.049 \text{ (Motor)}$$

$$552828 = 478994 \times (1 + i)^6$$

$$1 + i = \sqrt[6]{\frac{552828}{478994}}$$

$$1 + i = 1.024$$

$$i = 0.024 \text{ (Mobil)}$$



Kemudian, untuk mencari berapa rasio perbandingan DS di masa ini dengan masa mendatang, maka perlu dicari rasio antara FV dan PV.

$$r = \frac{FV}{PV}$$

$$r = 1.34 \text{ (Motor)}$$

$$r = 1.15 \text{ (Mobil)}$$

Untuk menghitung DS, digunakan rumus Smock (1962) untuk mengetahui kurva biaya arus.

$$t = t_0 \text{ EXP } \left( \frac{Q}{C} \right)$$

Dimana

$t$  = waktu tempuh (km/jam)

$t_0$  = waktu tempuh pada kecepatan maksimum ruas jalan (km/jam)

$Q/C$  = DS/Derajat Kejenuhan

Lewat rumus ini, dapat diketahui nilai DS pada tahun awal perencanaan, yaitu dengan mengetahui rata-rata waktu tempuh perjalanan responden ke setiap golongan daerah tujuan, serta mengetahui waktu tempuh tercepat. Penulis memberi catatan bahwa setiap jalanan memiliki kecepatan maksimum ruas jalan yang sama. Dimana responden dapat mengakses jalan raya, dengan kecepatan tempuh maksimum 60 km/jam

Tabel 4.35 Tabel Perolehan Derajat Kejenuhan setiap golongan daerah tujuan untuk pengguna Sepeda Motor

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh rata-rata	Waktu Tempuh Tercepat (Asumsi Kecepatan Maksimum Ruas Jalan = 60 km/jam)	EXP (Q/C)	DS 2017
A	12,3	60	12,3	4,878049	1,584745
B	29,1	82,5	29,1	2,835052	1,04206
C	30,5	90	30,5	2,95082	1,082083
D	41,7	120	41,7	2,877698	1,056991
E	52,7	120	52,7	2,27704	0,822876

Tabel 4.36 Tabel Perolehan Derajat Kejenuhan setiap golongan daerah tujuan untuk pengguna Mobil

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh rata-rata	Waktu Tempuh Tercepat (Asumsi Kecepatan Maksimum Ruas Jalan = 60 km/jam)	EXP (Q/C)	DS 2017
A	12,3	90	12,3	7,317073	1,99021
B	29,1	90	29,1	3,092784	1,129071
C	36,2	105	36,2	2,900552	1,064901
D	41,7	120	41,7	2,877698	1,056991
E	55,6	120	55,6	2,158273	0,769309

Setelah mengetahui DS dari masing-masing daerah tujuan pada tahun awal perencanaan, nilai DS pada tahun akhir perencanaan bisa didapat dengan mengalikan rasio FV/PV kepada nilai DS masing-masing daerah tujuan. Nilai DS pada tahun akhir perencanaan kemudian dapat digunakan untuk mengetahui waktu tempuh rata-rata pada usia akhir perencanaan untuk tiap daerah tujuan, yang kemudian dapat dikonversi menjadi kecepatan perjalanan menuju daerah tujuan.

Tabel 4.37 Tabel Prediksi Kecepatan Tempuh pada usia akhir perencanaan untuk pengguna Sepeda Motor

Golongan	DS 2017	F/P	DS 2022	Waktu Tempuh 2022 (menit)	Kecepatan Tempuh 2022 (km/jam)
A	1,584745	1,339381	2,122577	102,7374352	7,183360169
B	1,04206	1,339381	1,395715	117,501771	14,85935051
C	1,082083	1,339381	1,449321	129,9367472	14,08377568
D	1,056991	1,339381	1,415713	171,779895	14,56515037
E	0,822876	1,339381	1,102145	158,6594511	19,92947774

Tabel 4.38 Tabel Prediksi Kecepatan Tempuh pada usia akhir perencanaan untuk pengguna Mobil

Golongan	DS 2017	F/P	DS 2022	Waktu Tempuh 2022 (menit)	Kecepatan Tempuh 2022 (km/jam)
A	1,99021	1,154145	2,296991	122,3138606	6,033657971
B	1,129071	1,154145	1,303112	107,1093457	16,30109856
C	1,064901	1,154145	1,22905	123,7309436	17,55421835
D	1,056991	1,154145	1,21992	141,234469	17,7152222
E	0,769309	1,154145	0,887893	135,1083026	24,69130273

Dari perhitungan diatas, dapat diketahui nilai perhitungan baru untuk kecepatan tempuh baru untuk perhitungan Biaya Operasional Kendaraan di usia akhir perencanaan, serta waktu tempuh di usia akhir perencanaan.

- Nilai Rupiah terhadap Inflasi

Inflasi adalah proses menurunnya nilai mata uang secara berlanjut (Wikipedia, 2017). Inflasi dianggap terjadi, apabila kenaikan harga terus-terusan terjadi. Rupiah dalam sejarah terus mengalami perubahan nilai dari masa ke masa, mengakibatkan jumlah uang yang sama pada hari ini, tidak bernilai sama pada waktu lainnya. Berikut adalah Tabel sejarah tingkat inflasi dari beberapa tahun kebelakang

Tabel 4.39 Tabel tingkat inflasi dari 2009 – 2016

Tahun	Tingkat Inflasi (%)
2009	2,78
2010	6,96
2011	3,79
2012	4,3
2013	8,38
2014	8,36
2015	3,35
2016	3,02

Sumber : bps.go.id (2017)

Dengan acuan tersebut, untuk mendapat nilai inflasi hingga tepat usia akhir perencanaan, nilai inflasi diatas dirata-rata, kemudian setiap harga yang terkait disesuaikan harganya menurut tingkat inflasi tersebut. Dengan bantuan spreadsheet, didapatkan rata-rata tingkat inflasi dari data tersebut adalah 5.1175%.

Setelah mendapatkan Prediksi Waktu tempuh, Kecepatan Tempuh, dan nilai Inflasi pada akhir umur rencana, maka dihitung kembali selisih *generalized cost* pada akhir kondisi umur rencana.

Untuk mencari proporsi, digunakan Beta

Perhitungan nilai *Generalized Cost* akhir umur rencana selengkapnya dapat dilihat di tabel perhitungan GC pada tahun 2022 di lampiran.

Tabel 4.40 Tabel Selisih GC dan Proporsi Demand untuk setiap daerah tujuan bagi pengguna Sepeda Motor

Golongan	Delta GC	Proporsi	Presentase Responden Per Golongan	Jumlah Populasi per Daerah	Total Demand
A	43329,41247	0,543221273	0,183333333	2783,916667	1512,282755
B	47447,66804	0,547305755	0,4	6074	3324,335157
C	53310,55858	0,55310946	0,266666667	4049,333333	2239,724575
D	59585,54865	0,559305069	0,083333333	1265,416667	707,7539559
E	55104,57071	0,554882548	0,066666667	1012,333333	561,7260997
					8345,822543

Tabel 4.41 Tabel Selisih GC dan Proporsi Demand untuk setiap daerah tujuan bagi pengguna Mobil

Golongan	Delta GC	Proporsi	Presentase Responden Per Golongan	Jumlah Populasi per Daerah	Total Demand
A	240395,0914	0,683362	0,224137931	233,7758621	159,7534761
B	242956,5679	0,685133	0,275862069	287,7241379	197,1292003
C	284263,519	0,712927	0,396551724	413,6034483	294,8691306
D	322533,3549	0,737324	0,034482759	35,96551724	26,51824359
E	325314,9647	0,739044	0,068965517	71,93103448	53,1602305
					731,4302812

#### 4.9 Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan sebelumnya, didapatkan jumlah kendaraan yang menggunakan Park and Ride pada stasiun Kranji pada akhir tahun rencana adalah :

- Motor = 8346 kendaraan
- Mobil = 732 kendaraan

Dengan jumlah motor dan mobil calon pengguna park and ride stasiun Kranji maka desain bangunan yang direncanakan adalah :

Luas lahan yang tersedia = 8.952 m<sup>2</sup>

Jumlah lantai = 8 lantai

Ukuran Kolom = 100 cm x 100 cm

Ukuran Balok = 50 cm x 50 cm

Tinggi bersih tiap lantai = ± 3.1 m

SRP Motor = 9524 Satuan Ruang Parkir

SRP Mobil = 888 Satuan Ruang Parkir

#### 4.10 Perhitungan Locket Parkir

Kinerja loket perlu dihitung untuk menghindari adanya antrian panjang yang dapat mengakibatkan kemacetan didepan park and ride, yang berpotensi untuk mengganggu aktivitas pengguna jalan lain

Perhitungan loket parkir menggunakan perhitungan teori antrian.

#### 4.10.1 Perhitungan Loket Motor

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Kedatangan} &= \\
 \text{Waktu Pelayanan (WP)} &= 4 \text{ detik/kendaraan} \\
 \lambda &= \frac{8346}{2} = 4173 \text{ kendaraan} \\
 \text{Jumlah Loket (N)} &= 10 \\
 \mu &= \frac{3600}{4} = 450 \\
 p &= \frac{\lambda/N}{\mu} \\
 &= \frac{4173/10}{450} \\
 &= 0.927 \\
 &< 1 \text{ (OK!)}
 \end{aligned}$$

Karena  $p < 1$  dan  $WP = 4$  detik//kendaraan, dengan 10 loket tidak akan terjadi antrian yang panjang

#### 4.10.2 Perhitungan Loket Mobil

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Kedatangan} &= \\
 \text{Waktu Pelayanan (WP)} &= 4 \text{ detik/kendaraan} \\
 \lambda &= \frac{732}{2} = 366 \text{ kendaraan} \\
 \text{Jumlah Loket (N)} &= 1 \\
 \mu &= \frac{3600}{4} \\
 &= 450
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\lambda/N}{\mu} \\
 &= \frac{366/1}{450} \\
 &= 0.813 < 1 \text{ (OK!)}
 \end{aligned}$$

Karena  $p < 1$  dan  $WP = 4$  detik//kendaraan, dengan 1 loket tidak akan terjadi antrian yang panjang

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah melakukan analisis perhitungan dan perencanaan, dibuat kesimpulan yang sesuai dengan tujuan dalam tugas akhir ini. Berikut adalah uraian kesimpulan tugas akhir ini :

1. Dari hasil analisis menggunakan stated preference, didapatkan persentase probabilitas orang yang akan menggunakan park and ride di Stasiun Kranji, Bekasi adalah sebagai berikut
  - a. Persentase pengendara sepeda motor : 17%
  - b. Persentase pengendara mobil : 26%
2. Dari hasil analisis menggunakan stated preference, didapatkan karakteristik calon pengguna park and ride di Stasiun Kranji, Bekasi sebagai berikut:
  - a. Karakteristik pengguna sepeda motor
    - Jenis Kelamin
      - o Pria : 87%
      - o Wanita : 13%
    - Umur
      - o < 20 tahun : 20%
      - o 20 – 40 tahun : 68%
      - o > 40 tahun : 12%
    - Maksud perjalanan
      - o Bekerja : 63%
      - o Sekolah : 20%
      - o Belanja : 17%
      - o Lainnya : 0%
    - Durasi Parkir
      - o < 5 jam : 15%
      - o 5 – 8 jam : 48%
      - o > 8 jam : 37%
    - Intensitas Menggunakan Kendaraan Umum



- Belum pernah : 23%
- Tidak Menentu : 55%
- 1 – 2 kali seminggu : 22%
- 2 – 4 kali seminggu : 0%
- > 4 kali seminggu : 0%

b. Karakteristik pengguna mobil

- Jenis Kelamin
  - Pria : 62%
  - Wanita : 38%
- Umur
  - < 20 tahun : 36%
  - 20 – 40 tahun : 55%
  - > 40 tahun : 9%
- Maksud perjalanan
  - Bekerja : 71%
  - Sekolah : 14%
  - Belanja : 5%
  - Lainnya : 10%
- Durasi Parkir
  - < 5 jam : 2%
  - 5 – 8 jam : 50%
  - > 8 jam : 48%
- Intensitas Menggunakan Kendaraan Umum
  - Belum pernah : 17%
  - Tidak Menentu : 81%
  - 1 – 2 kali seminggu : 2%
  - 2 – 4 kali seminggu : 0%
  - > 4 kali seminggu : 0%

3. Dari hasil perhitungan menggunakan binomial logit selisih cost, didapatkan demand park and ride untuk 5 tahun kedepan yaitu sebesar 8346 untuk sepeda motor dan 732 untuk mobil

4. Setelah melakukan perhitungan dan didapatkan jumlah demand park and ride paling maksimal, direncanakan desain gedung parkir sesuai dengan peraturan dan literatur yang ada. Desain layout dilampirkan

**“Halaman ini sengaja dikosongkan”**

## DAFTAR PUSTAKA

- Adlan, M. F. 2016. **Perencanaan Park and Ride untuk Mendukung MRT Koridor Lebak Bulus, Jakarta**. Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Data Sekunder dan Data Primer**. Diakses tanggal 1 Maret 2017. <https://nagabiru86.wordpress.com/2009/06/12/data-sekunder-dan-data-primer/>.
- Departemen Perhubungan, 1996. **Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir**, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1998. **Pedoman Perencanaan dan Pengoprasian Fasilitas Parkir**, Jakarta.
- KAI Commuter Jabodetabek**. Diakses tanggal 1 Maret 2017. [https://id.wikipedia.org/wiki/KAI\\_Commuter\\_Jabodetabek](https://id.wikipedia.org/wiki/KAI_Commuter_Jabodetabek)
- Maulana, Arman. 2012. **Teori Antrian**. Diakses tanggal 1 Maret 2017. <http://armandjexo.blogspot.co.id/2012/04/teori-antrian.html>.
- Morlok, E.K. 1988. **Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi**. Jakarta: Erlangga.
- Ortuzar, J.D. dan Willumsen, L.G. 1994. **Modelling Transport, Second Edition**. John Wiley & Sons.
- Tamin, O.Z. 1997. **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi**. Bandung, Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung.
- Warpani. 1990. **Perencanaan Sistem Pengangkutan**. Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.

## **LAMPIRAN**

1. Kuisioner Wawancara
2. Data Hasil Wawancara
3. Biaya Operasional Kendaraan dan Generalized Cost Responden Awal Tahun Rencana
4. Biaya Operasional Kendaraan dan Generalized Cost Responden Akhir Tahun Rencana
5. *Layout* Gedung Parkir Lantai Dasar
6. *Layout* Gedung Parkir Lantai 2-4
7. *Layout* Gedung Parkir Lantai 5-8

# KUISIONER TUGAS AKHIR

## PERENCANAAN PARK AND RIDE PADA STASIUN KRANJI.

Arief Loekman Hakim

3112100141

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017

---

### 1. Jenis Kelamin

- a) Laki-laki
- b) Perempuan

### 2. Usia

- a) <20 th
- b) 20-40 th
- c) >40 th

### 3. Klasifikasi Kendaraan

- a) Motor
- b) Mobil

### 4. Asal Saudara (Kecamatan, Kelurahan & Kota)

.....

### 5. Tujuan Saudara (Kecamatan, Kelurahan & Kota)

.....

### 6. Durasi Perjalanan

- a) <1 jam
- b) 1 – 2 jam

- c) >2 jam

7. Maksud Perjalanan Saudara

- a) Bekerja
- b) Sekolah
- c) Belanja
- d) Lainnya

8. Pengeluaran Bahan Bakar per bulan (Motor)

- a) <200 ribu
- b) 200 – 300 ribu
- c) > 300 ribu

9. Pengeluaran Bahan Bakar per bulan (Motor)

- a) <800 ribu
- b) 800 – 900 ribu
- c) > 900 ribu

10. Intensitas Menggunakan Angkutan Umum

- a) Belum Pernah
- b) Tidak Menentu
- c) 1 – 2 kali seminggu
- d) 2 – 4 kali seminggu
- e) > 4 kali seminggu

11. Durasi Parkir Rata-rata perhari

- a) <5 jam
- b) 5 – 8 jam
- c) > 8 jam

12. Apakah Saudara bersedia pindah menggunakan *Commuter Line*?

- a) Ya
- b) Tidak

13. Apakah Saudara akan menggunakan Fasilitas park and ride?

- a) Ya
- b) Tidak

Tarif Motor 1x Parkir	Ya/Tidak	Tarif Mobil 1x Parkir	Ya/Tidak
2000		3000	
3000		5000	
5000		7000	

## DATA HASIL WAWANCARA MOTOR

No	Nama	Jenis Kelamin		Usia			Kendaraan	Perjalanan					Maksud Perjalanan				Durasi Parkir			Pengeluaran Bahan Bakar (20 hari kerja)			Intensitas Menggunakan Kendaraan Umum					Bersedia menggunakan angkutan umum jika terdapat park and ride ?
		Pria	Wanita	<20	20-40	>40		Asal (Kecamatan)	Tujuan	<1 jam	1-2 jam	>2 jam	Bekerja	Sekolah	Belanja	Lainnya	<5 Jam	5-8 jam	>8 jam	<200 ribu	200-300 ribu	>300 ribu	Belum Pernah	Tidak Menentu	1-2 kali seminggu	2-4 kali seminggu	>4 kali Seminggu	
1	Tommy	1			1		Motor	Bekasi Barat	Jakarta Selatan		1			1				1					1				Tidak	
2	Dika	1					Motor	Bekasi Timur	Jakarta Selatan				1				1		1				1				Tidak	
3	Indra	1			1		Motor	Bekasi Timur	Jakarta Pusat		1			1				1		1		1					Ya	
4	Tyo	1				1	Motor	Bekasi Timur	Jakarta Selatan			1		1				1		1			1				Tidak	
5	Dito	1			1		Motor	Jatiasih	Jakarta Selatan				1					1		1		1					Ya	
6	Oga	1				1	Motor	Bekasi Timur	Jakarta Selatan			1		1			1			1			1				Tidak	
7	Gilang	1			1		Motor	Bekasi Barat	Depok				1					1			1				1		Ya	
8	Irja	1			1		Motor	Bekasi Barat	Jakarta Timur		1			1			1				1			1			Ya	
9	Dhina		1			1	Motor	Pondok Gede	Jakarta Timur		1		1					1	1						1		Tidak	
10	Dodik	1				1	Motor	Jatiasih	Jakarta Selatan			1		1			1			1			1				Tidak	
11	Mulan		1			1	Motor	Bekasi Barat	Jakarta Timur			1		1				1		1			1				Tidak	
12	Aldo	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1							1		1			1			Tidak	
13	Wahyu	1			1		Motor	Bekasi Barat	Jakarta Timur		1			1			1		1				1				Tidak	
14	Tika		1			1	Motor	Bekasi Barat	Jakarta Timur		1			1				1							1		Tidak	
15	Bambang	1				1	Motor	Jatiasih	Jakarta Timur		1			1			1		1						1		Tidak	
16	Anton	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Timur		1			1				1				1					Tidak	
17	Ahmad	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1				1					1				Ya	
18	Thomas	1			1		Motor	Bekasi Timur	Jakarta Pusat		1		1				1		1				1				Tidak	
19	Nisa		1			1	Motor	Jatiasih	Tangerang				1					1		1		1					Tidak	
20	Syarif	1			1		Motor	Jatiasih	Jakarta Pusat				1					1		1			1				Tidak	
21	Rizki	1				1	Motor	Jatiasih	Jakarta Selatan				1				1			1		1					Tidak	
22	Fauzan	1				1	Motor	Bekasi Barat	Jakarta Pusat			1		1					1		1						Tidak	
23	Denny	1				1	Motor	Bekasi Timur	Depok				1		1				1				1				Tidak	
24	Raihan	1			1		Motor	Jatiasih	Jakarta Pusat			1		1				1				1					Ya	
25	Dedy	1				1	Motor	Bekasi Timur	Depok				1		1				1				1				Tidak	
26	Danny	1				1	Motor	Bekasi Timur	Jakarta Selatan			1		1					1						1		Tidak	
27	Ciko	1				1	Motor	Bekasi Barat	Bogor				1		1				1					1			Tidak	
28	Aldi	1				1	Motor	Jatiasih	Jakarta Pusat			1		1				1						1			Tidak	
29	Egi	1			1		Motor	Bekasi Barat	Jakarta Selatan		1			1				1					1				Ya	
30	Catur	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1				1		1			1				Tidak	
31	Wahyu	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Pusat			1		1						1		1					Ya	
32	Eki	1			1		Motor	Bekasi Timur	Jakarta Selatan			1		1				1		1			1				Tidak	
33	Kiki	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan				1					1		1			1				Tidak	
34	Hasna		1		1		Motor	Bekasi Timur	Jakarta Timur		1			1					1						1		Tidak	
35	Wisnu	1			1		Motor	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1				1		1			1				Tidak	
36	Diana		1			1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1				1			1						Tidak	
37	Reza	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Timur		1			1			1		1				1				Tidak	
38	Gita		1			1	Motor	Bekasi Timur	Jakarta Pusat			1		1				1			1						Tidak	
39	Talia		1			1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Pusat				1					1			1			1			Tidak	
40	Edi	1				1	Motor	Bekasi Timur	Jakarta Utara			1		1				1			1						Tidak	
41	Toni	1				1	Motor	Bekasi Timur	Jakarta Pusat			1					1			1			1				Tidak	
42	Iman	1				1	Motor	Jatiasih	Jakarta Utara				1				1			1			1				Tidak	
43	Ardi	1				1	Motor	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1			1			1					1		Tidak	
44	Nyoman	1				1	Motor	Jatiasih	Jakarta Utara				1		1				1			1					Tidak	
45	Gusti	1				1	Motor	Jatiasih	Jakarta Utara			1		1				1			1			1			Tidak	
46	Beno	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Timur		1			1				1		1					1		Tidak	
47	Imron	1				1	Motor	Bekasi Timur	Jakarta Selatan			1		1				1			1				1		Tidak	
48	Yusuf	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1				1					1				Tidak	
49	Nurdin	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Timur		1		1				1		1				1				Tidak	
50	Galih	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1				1	1			1					Tidak	
51	Jono	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1				1		1				1			Tidak	
52	Bayu	1				1	Motor	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1				1			1		1				Tidak	
53	Riko	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Utara			1		1				1			1			1			Tidak	
54	Nanda	1				1	Motor	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1				1			1				1		Tidak	
55	Krisna	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Utara			1		1				1			1			1			Tidak	
56	Budi	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Depok				1					1		1			1				Tidak	
57	Zaki	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Depok			1						1		1			1				Tidak	
58	Agus	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Tangerang			1		1					1		1						Ya	
59	Sandy	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Tangerang			1		1				1			1			1			Tidak	
60	Cahyo	1				1	Motor	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1				1			1				1			



## DATA HASIL WAWANCARA MOBIL

No	Nama	Jenis Kelamin		Usia			Kendaraan	Perjalanan				Maksud Perjalanan				Durasi Parkir			Pengeluaran Bahan Bakar (20 hari kerja)			Intensitas Menggunakan Kendaraan Umum				Bersedia menggunakan angkutan umum	
		Pria	Wanita	<20	20-40	>40		Asal (Kecamatan)	Kota/Kabupaten/Kec	<1 jam	1-2 jam	>2 jam	Bekerja	Sekolah	Belanja	Lainnya	<5 jam	5-8 jam	>8 jam	<800 ribu	800-900 ribu	>900 ribu	Belum Pernah	Tidak Menentu	1-2 kali seminggu		2-4 kali seminggu
1	Nurdin	1					1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1			1				1					Tidak
2	Soetomo	1					1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1			1				1					Tidak
3	Lana		1			1	1	Mobil	Bekasi Utara	Jakarta Barat				1				1				1					Tidak
4	Eka		1			1	1	Mobil	Bekasi Timur	Jakarta Timur			1		1		1	1			1	1					Tidak
5	Ria		1			1	1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Timur				1		1		1			1	1					Tidak
6	Tomo	1					1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Utara			1		1			1			1	1					Tidak
7	Abdul	1				1	1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1			1			1	1					Ya
8	Azis	1				1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Utara			1		1			1			1	1					Tidak
9	Lenggo	1					1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan				1		1		1			1	1					Tidak
10	Risma		1			1	1	Mobil	Bekasi Utara	Jakarta Barat			1		1		1	1			1	1					Tidak
11	Udin	1				1	1	Mobil	Bekasi Timur	Depok				1		1		1			1	1					Ya
12	Mamat	1					1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1	1				1			1	1					Tidak
13	Hartono	1				1	1	Mobil	Bekasi Utara	Bogor				1				1			1	1					Ya
14	Handi	1				1	1	Mobil	Bekasi Utara	Tangerang				1		1		1			1	1					Ya
15	Indrajaya	1				1	1	Mobil	Bekasi Utara	Jakarta Selatan			1		1			1			1	1					Ya
16	Eko	1					1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Pusat			1	1				1			1	1					Tidak
17	Herman	1					1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Timur			1		1						1	1					Tidak
18	Taslim	1				1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Timur					1			1			1	1					Ya
19	Sutanto	1					1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Timur			1				1				1	1					Ya
20	Darma	1					1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Timur			1				1	1			1	1					Tidak
21	Dian		1			1	1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Utara				1		1		1			1	1					Ya
22	Fanny		1			1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1			1		1			1	1					Ya
23	Bintang		1	1			1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1				1	1			1	1					Tidak
24	Cahya	1				1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1			1			1	1					Tidak
25	Putri		1				1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1				1	1			1	1					Tidak
26	Sarah		1			1	1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Barat			1		1			1			1	1					Tidak
27	Diana		1	1			1	Mobil	Bekasi Utara	Jakarta Barat			1				1	1			1	1					Ya
28	Utari		1	1			1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Utara			1				1	1			1	1					Tidak
29	Suhendra	1				1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Utara			1		1			1			1	1					Tidak
30	Ivan	1				1	1	Mobil	Bekasi Timur	Jakarta Selatan			1				1	1			1	1					Tidak
31	Wulan		1			1	1	Mobil	Jatiasih	Jakarta Pusat				1			1	1			1	1					Tidak
32	Anwar	1					1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Pusat			1		1			1			1	1					Tidak
33	Mulan		1	1			1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Pusat			1				1	1			1	1			1		Tidak
34	Anggono	1				1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1			1			1	1					Tidak
35	Slamet	1				1	1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Barat			1		1			1			1	1					Tidak
36	Lesmana	1				1	1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Pusat			1	1				1			1	1					Tidak
37	Wibowo	1					1	Mobil	Bekasi Utara	Jakarta Timur			1	1				1			1	1					Tidak
38	Eka		1				1	Mobil	Bekasi Utara	Jakarta Timur			1				1				1	1					Ya
39	Guntur	1				1	1	Mobil	Bekasi Timur	Jakarta Barat			1		1			1			1	1					Tidak
40	Leony		1			1	1	Mobil	Bekasi Timur	Jakarta Barat			1				1	1			1	1					Ya
41	Yudha	1					1	Mobil	Bekasi Timur	Jakarta Utara			1	1				1			1	1					Tidak
42	Tania		1			1	1	Mobil	Bekasi Timur	Jakarta Utara			1	1				1			1	1					Tidak
43	Barnabas	1					1	Mobil	Jatiasih	Jakarta Timur				1	1			1			1	1					Tidak
44	Kasih		1				1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1			1			1	1		1			Tidak
45	Shinta		1			1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1			1			1	1					Tidak
46	Chandra	1				1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Selatan			1		1			1			1	1					Tidak
47	Ary	1				1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Barat				1	1			1			1	1					Tidak
48	Hengki	1				1	1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Timur			1		1			1			1	1					Ya
49	Lestari		1				1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Timur			1		1			1			1	1					Tidak
50	Sonya		1			1	1	Mobil	Jatiasih	Jakarta Utara				1			1	1			1	1					Ya
51	Susaty	1					1	Mobil	Bekasi Timur	Jakarta Utara			1		1			1			1	1					Tidak
52	Alex	1				1	1	Mobil	Bekasi Timur	Jakarta Utara			1		1			1			1	1					Tidak
53	Bobby	1				1	1	Mobil	Bekasi Utara	Jakarta Timur			1				1	1			1	1					Ya
54	Rangga	1				1	1	Mobil	Bekasi Utara	Jakarta Timur			1		1			1			1	1					Tidak
55	Dimas	1				1	1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Barat			1		1			1			1	1					Tidak
56	Eli		1				1	Mobil	Bekasi Barat	Jakarta Barat			1		1			1			1	1					Tidak
57	Reva		1			1	1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1			1			1	1					Tidak
58	Agung	1					1	Mobil	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan			1		1			1			1	1					Tidak

## BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN DAN GENERALIZED COST PENGGUNA SEPEDA MOTOR AWAL TAHUN RENCANA

No	Nama	Perjalanan		Jarak dari Stasiun Kranji ke tempat Tujuan (km)	Waktu Tempuh (menit)	Kecepatan Tempuh (km/jam)	Tarif Sekali Parkir
		Asal	Tujuan				
3	Indra	Bekasi Timur	Jakarta Pusat	30,5	90	20,33333333	3000
5	Dito	Jatiasih	Jakarta Selatan	29,1	90	19,4	3000
7	Gilang	Bekasi Barat	Depok	41,7	120	20,85	5000
8	Irja	Bekasi Barat	Jakarta Timur	12,3	60	12,3	3000
17	Ahmad	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan	29,1	90	19,4	3000
24	Raihan	Jatiasih	Jakarta Pusat	30,5	90	20,33333333	2000
29	Egi	Bekasi Barat	Jakarta Selatan	29,1	60	29,1	3000
31	Wahyu	Bekasi Selatan	Jakarta Pusat	30,5	90	20,33333333	3000
58	Agus	Bekasi Selatan	Tangerang	52,7	120	26,35	3000
60	Cahyo	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan	29,1	90	19,4	3000

Golongan	Jarak Perjalanan (km)	Jumlah	Kecepatan Tempuh Rata-rata (km/jam)	Tarif Parkir	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh	Tarif Kereta
A	10 - 20	1	12,3	3000	12,3	60	3000
B	20 - 30	4	21,825	3000	29,1	82,5	6000
C	30 - 40	3	20,33333333	2666,666667	30,5	90	6000
D	40 - 50	1	20,85	5000	41,7	120	6000
E	50 - 60	1	26,35	3000	52,7	120	9000

Golongan	Kecepatan	Biaya Operasional Kendaraan									BOK MOTOR (18%)	
		Konsumsi BBM dasumsi BBM td	Konsumsi Pelumas	Konsumsi Ban	Suku Cadang	Pemeliharaan	Depresiasi	Bunga Modal	Asuransi	Total		
A	12,3	108,284516	1370881,973	224000	25246,56624	120539,174	4071,96	608988,764	417340	1172130,081	3943198,518	709775,7333
B	21,825	88,32725975	1118223,108	224000	58755,18096	132103,286	4416,765	528228,3328	417340	660581,9015	3143648,575	565856,7434
C	20,33333333	91,11235556	1153482,421	210000	53507,55013	130292,2833	4362,766667	539431,2796	417340	709042,623	3217458,924	579142,6063
D	20,85	90,133379	1141088,578	210000	55325,16528	130919,558	4381,47	535497,53	417340	691472,4221	3186024,723	573484,4502
E	26,35	80,651819	1021052,029	210000	74673,97168	137596,998	4580,57	496922,0694	417340	547142,315	2909307,953	523675,4315

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Selisih Waktu	Out of Pocket		BOK	Nilai Waktu	GC		Delta GC
		KP	AU		KP	AU			KP	AU	
A	12,3	60	10,25	49,75	5000	6000	709,7757333	312,5	32480,2415	9203,125	23277,1165
B	29,1	82,5	24,25	58,25	5000	9000	565,8567434	312,5	47247,6812	16578,125	30669,5562
C	30,5	90	25,41667	64,58333	5000	8666,6667	579,1426063	312,5	50788,8495	16609,375	34179,4745
D	41,7	120	34,75	85,25	5000	11000	573,4844502	312,5	66414,3016	21859,375	44554,9266
E	52,7	120	43,91667	76,08333	5000	12000	523,6754315	312,5	70097,6952	25723,958	44373,7369

## BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN DAN GENERALIZED COST PENGGUNA MOBIL AWAL TAHUN RENCANA

No	Nama	Perjalanan		Jarak dari Stasiun Kranji ke tempat Tujuan (km)	Waktu Tempuh (menit)	Kecepatan Tempuh (km/jam)	Tarif Sekali Parkir
		Asal	Tujuan				
7	Abdul	Bekasi Selatan	Jakarta Selatan	29,1	90	19,4	5000
11	Udin	Bekasi Timur	Depok	41,7	120	20,85	7000
13	Hartono	Bekasi Utara	Bogor	58,5	120	29,25	7000
14	Handi	Bekasi Utara	Tangerang	52,7	120	26,35	7000
15	Indrajaya	Bekasi Utara	Jakarta Selatan	29,1	90	19,4	7000
18	Taslim	Bekasi Barat	Jakarta Timur	12,3	90	8,2	5000
19	Sutanto	Bekasi Barat	Jakarta Timur	12,3	90	8,2	5000
21	Dian	Bekasi Selatan	Jakarta Utara	33,5	120	16,75	5000
22	Fanny	Bekasi Barat	Jakarta Selatan	29,1	90	19,4	5000
27	Diana	Bekasi Utara	Jakarta Barat	38,9	90	25,93333333	5000
38	Eka	Bekasi Utara	Jakarta Timur	12,3	90	8,2	5000
40	Leony	Bekasi Timur	Jakarta Barat	38,9	90	25,93333333	5000
48	Hengki	Bekasi Selatan	Jakarta Timur	12,3	90	8,2	5000
50	Sonya	jatiasih	Jakarta Utara	33,5	120	16,75	7000
53	Bobby	Bekasi Utara	Jakarta Timur	12,3	90	8,2	5000

Golongan	Jarak Perjalanan (km)	Jumlah	Kecepatan Tempuh Rata-rata (km/jam)	Tarif Parkir	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh	Tarif Kereta	Tarif Tol
A	10 - 20	5	8,2	5000	12,3	90	3000	12500
B	20 - 30	2	19,4	5666,666667	29,1	90	6000	12500
C	30 - 40	3	21,34166667	5500	36,2	105	6000	12500
D	40 - 50	2	20,85	7000	41,7	120	6000	12500
E	50 - 60	3	27,8	7000	55,6	120	9000	12500

Golongan	Kecepatan	Biaya Operasional Kendaraan									
		Konsumsi BBM dasar	Konsumsi BBM total	Konsumsi Pelumas	Konsumsi Ban	Suku Cadang	Pemeliharaan	Depresiasi	Bunga Modal	Asuransi	Total
A	8,2	118,461536	1499723,046	224000	10822,91056	115561,446	3923,54	651890,0344	417340	1758195,122	4681456,099
B	19,4	92,919264	1176357,882	224000	50224,11632	129159,142	4328,98	546685,879	417340	743154,6392	3291250,639
C	21,34166667	89,21585197	1129472,686	210000	57054,83131	131516,4807	4399,268333	531807,0319	417340	675542,3663	3157132,664
D	20,85	90,133379	1141088,578	210000	55325,16528	130919,558	4381,47	535497,53	417340	691472,4221	3186024,723
E	27,8	78,438336	993029,3338	210000	79775,02064	139357,414	4633,06	487660,6684	417340	518604,3165	2850399,813

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Selisih Waktu	Cost diluar BOK		BOK	Nilai Waktu	GC		Delta GC
		KP	AU		KP	AU			KP	AU	
A	12,3	90	10,25	79,75	27500	8000	4681,456099	1041,666667	178831,91	18677,083	160154,8267
B	29,1	90	24,25	65,75	27500	11666,66667	3291,250639	1041,666667	217025,394	36927,083	180098,3103
C	36,2	105	30,16667	74,83333	27500	11500	3157,132664	1041,666667	251163,202	42923,611	208239,5913
D	41,7	120	34,75	85,25	27500	13000	3186,024723	1041,666667	285357,231	49197,917	236159,3143
E	55,6	120	46,33333	73,66667	27500	16000	2850,399813	1041,666667	310982,23	64263,889	246718,3407

## BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN DAN GENERALIZED COST PENGGUNA SEPEDA MOTOR AKHIR TAHUN RENCANA

Golongan	Kecepatan	Biaya Operasional Kendaraan										BOK MOTOR (18%)
		Konsumsi BBM dasar	Konsumsi BBM total	Konsumsi Pelumas	Konsumsi Ban	Suku Cadang	Pemeliharaan	Depresiasi	Bunga Modal	Asuransi	Total	
A	7,60548884	120,0164943	360111,3153	224000	8731,441225	114839,6619	3902,018696	658617,7943	417340	1895630,945	3683173,177	662971,1718
B	15,42790309	101,1625073	303539,6407	224000	36250,41922	124336,6986	4185,190092	579874,9189	417340	934488,6283	2624015,496	472322,7892
C	14,64375612	102,8957582	308740,2865	224000	33491,81777	123384,6814	4156,803972	586908,965	417340	984528,8245	2682551,379	482859,2482
D	15,13058408	101,8155801	305499,1956	224000	35204,46139	123975,7295	4174,427144	582522,0292	417340	952851,5175	2645567,36	476202,1249
E	20,52924659	90,73935576	272264,8162	210000	54196,76609	130530,1377	4369,858727	537932,8694	417340	702276,1373	2328910,585	419203,9054

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Selisih Waktu	Cost diluar BOK		BOK	Nilai Waktu	GC		Delta GC
		KP	AU		KP	AU			KP	AU	
A	12,3	97,03518282	10,25	86,78518282	5000	6000	662,9711718	312,5	43478,04004	9203,125	34274,91504
B	29,1	113,171569	24,25	88,92156903	5000	9000	472,3227892	312,5	54110,70849	16578,125	37532,58349
C	30,5	124,9679375	25,41666667	99,55127085	5000	8666,666667	482,8592482	312,5	58779,68755	16609,375	42170,31255
D	41,7	141,234469	34,75	106,484469	5000	11000	476,2021249	312,5	68993,40016	21859,375	47134,02516
E	52,7	135,1083026	43,91666667	91,19163589	5000	12000	419,2039054	312,5	69313,39036	25723,95833	43589,43203

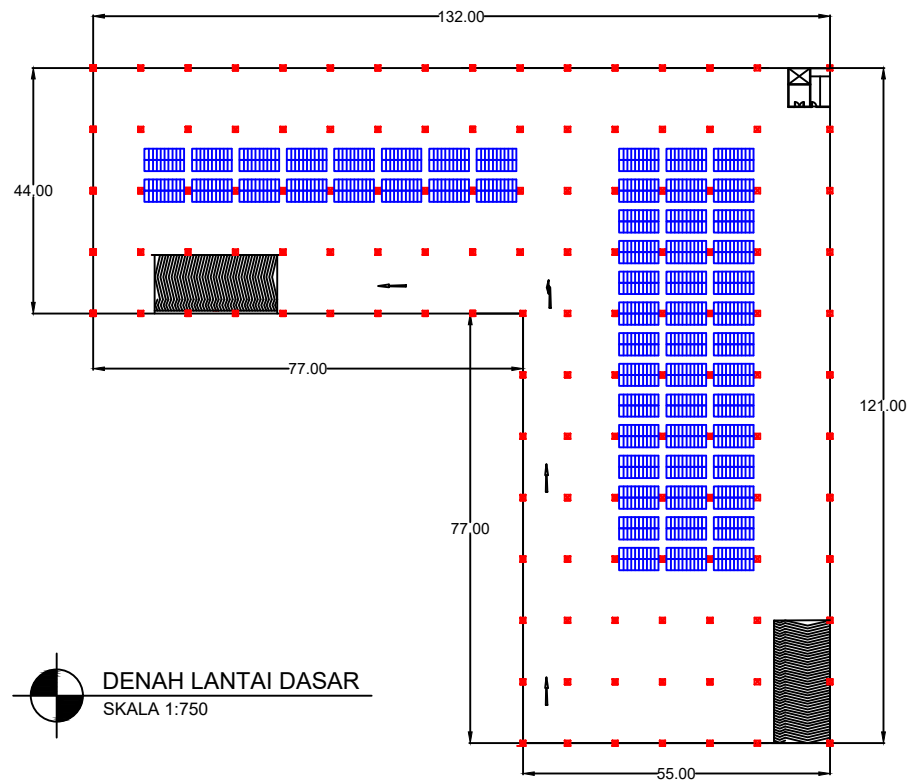
Inflasi Delta GC				
2018	2019	2020	2021	2022
35920,11097	37644,27629	39451,20156	41344,85923	43329,41247
39334,1475	41222,18658	43200,85153	45274,4924	47447,66804
44194,48755	46315,82295	48538,98245	50868,85361	53310,55858
49396,45837	51767,48837	54252,32782	56856,43955	59585,54865
45681,72477	47874,44755	50172,42104	52580,69725	55104,57071

## BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN DAN GENERALIZED COST PENGGUNA MOBIL AKHIR TAHUN RENCANA

Golongan	Kecepatan	Biaya Operasional Kendaraan									
		Konsumsi BBM dasar	Konsumsi BBM total	Konsumsi Pelumas	Konsumsi Ban	Suku Cadang	Pemeliharaan	Depresiasi	Bunga Modal	Asuransi	Total
A	6,033657971	124,2243613	1572680,414	224000	3201,795556	112931,3335	3845,118419	677093,0433	417340	2389462,59	5400554,295
B	16,30109856	99,2735267	1256802,848	224000	39322,29013	125396,8277	4216,799768	572237,8788	417340	884431,1903	3523747,835
C	17,55421835	96,63832981	1223441,255	224000	43730,72144	126918,2154	4262,162704	561622,959	417340	821295,4694	3422610,783
D	17,7152222	96,30621947	1219236,738	224000	44297,12732	127113,687	4267,991044	560287,6099	417340	813831,1696	3410374,323
E	24,69130273	83,33032814	1054961,954	210000	68838,73308	135583,2068	4520,525159	507957,4008	417340	583897,9075	2983099,728

Golongan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh		Selisih Waktu	Cost diluar BOK		BOK	Nilai Waktu	GC		Delta GC
		KP	AU		KP	AU			KP	AU	
A	12,3	122,3138606	10,25	112,0638606	15000	8000	5400,554295	1041,666667	208837,0893	18677,08333	190160,006
B	29,1	107,1093457	24,25	82,85934566	15000	11666,66667	3523,747835	1041,666667	229113,2971	36927,08333	192186,2137
C	36,2	123,7309436	30,16666667	93,5642769	15000	11500	3422,610783	1041,666667	267784,9099	42923,61111	224861,2988
D	41,7	141,234469	34,75	106,484469	15000	13000	3410,374323	1041,666667	304331,8478	49197,91667	255133,9311
E	55,6	135,1083026	46,33333333	88,77496922	15000	16000	2983,099728	1041,666667	321598,16	64263,88889	257334,2711

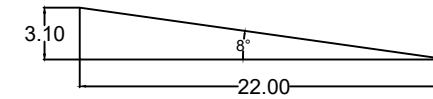
Inflasi Delta GC				
2018	2019	2020	2021	2022
199287,6863	208853,4952	218878,463	229384,6292	240395,0914
201411,152	211078,8873	221210,6739	231828,7862	242956,5679
235654,6411	246966,0639	258820,435	271243,8159	284263,519
267380,3598	280214,6171	293664,9187	307760,8348	322533,3549
269686,3161	282631,2593	296197,5598	310415,0426	325314,9647



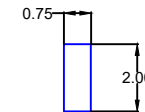
**DENAH LANTAI DASAR**  
SKALA 1:750

KETERANGAN :  
 ■ TEMPAT PARKIR MOTOR = 1160  
 ▨ RAMP  
 □ KOLOM  
 ← ARAH JALUR

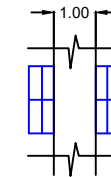
DETAIL RAMP



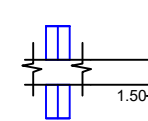
DETAIL PARKIR MOTOR



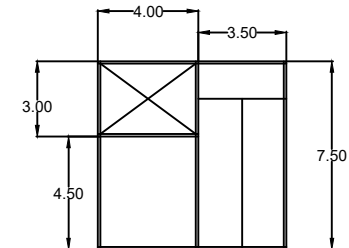
LEBAR GANG 1



LEBAR GANG 2



DETAIL LIFT & TANGGA



INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
DAN PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

NAMA TUGAS

PERENCANAAN *PARK AND RIDE*  
PADA STASIUN KRANJI

DOSEN PEMBIMBING

Ir. WAHJU HERIJANTO, MT.  
CAHYA BUANA ST., MT.

MAHASISWA

ARIEF LOEKMAN HAKIM  
3112 100 141

JUDUL GAMBAR

DENAH LANTAI  
DASAR

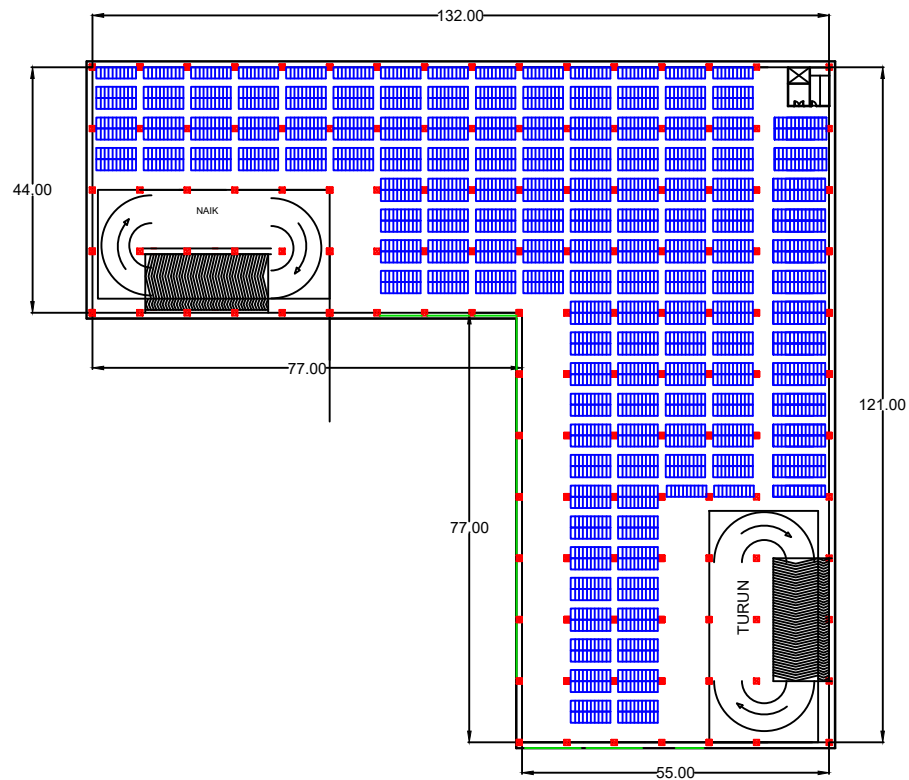
SKALA

1:750

NO. LEMBAR

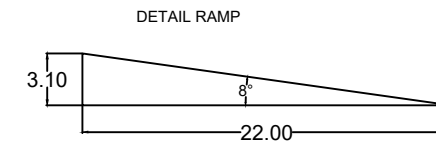
1

3

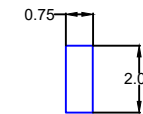


KETERANGAN :

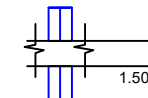
- TEMPAT PARKIR MOTOR = 2788
- ▣ RAMP
- ⊠ KOLOM
- ← ARAH JALUR



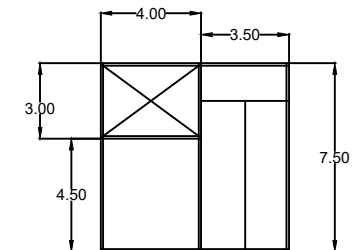
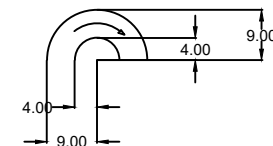
DETAIL PARKIR MOTOR



LEBAR GANG 1



DETAIL LIFT & TANGGA



DENAH LANTAI 2-4  
SKALA 1:750



INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
DAN PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

NAMA TUGAS

PERENCANAAN *PARK AND RIDE*  
PADA STASIUN KRANJI

DOSEN PEMBIMBING

Ir. WAHJU HERIJANTO, MT.  
CAHYA BUANA ST., MT.

MAHASISWA

ARIEF LOEKMAN HAKIM  
3112 100 141

JUDUL GAMBAR

DENAH LANTAI  
2 - 4

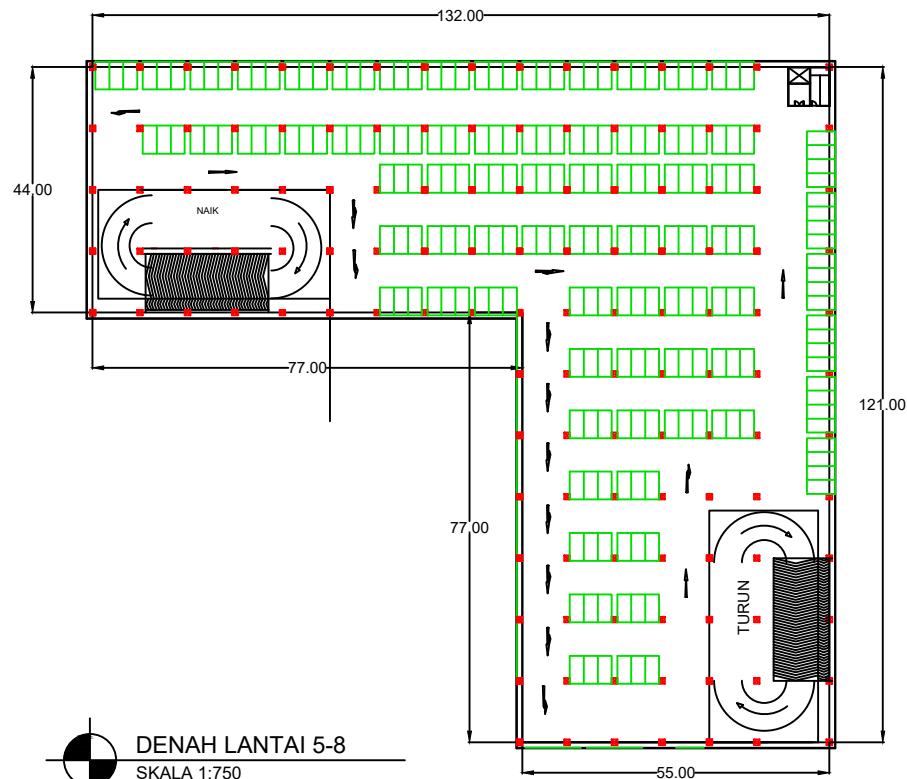
SKALA

1:750

NO. LEMBAR

2

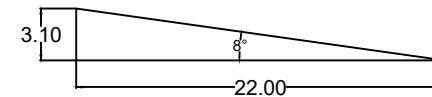
3



**DENAH LANTAI 5-8**  
SKALA 1:750

**KETERANGAN :**  
 ■ TEMPAT PARKIR MOBIL = 222  
 ▣ RAMP  
 ▣ KOLOM  
 ← ARAH JALUR

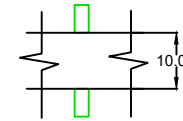
DETAIL RAMP



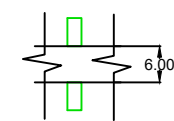
DETAIL PARKIR MOBIL



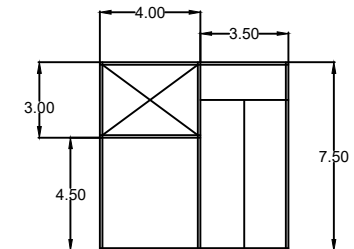
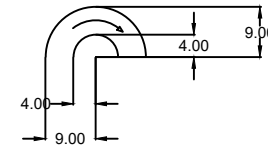
LEBAR GANG 1



LEBAR GANG 2



DETAIL LIFT & TANGGA



INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
DAN PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

NAMA TUGAS

PERENCANAAN *PARK AND RIDE*  
PADA STASIUN KRANJI

DOSEN PEMBIMBING

Ir. WAHJU HERIJANTO, MT.  
CAHYA BUANA ST., MT.

MAHASISWA

ARIEF LOEKMAN HAKIM  
3112 100 141

JUDUL GAMBAR

DENAH LANTAI  
5 - 10

SKALA

1:750

NO. LEMBAR

3

3





Form AK/TA-04  
rev01

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS  
LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR (WAJIB DIISI)

Jurusan Teknik Sipil lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111  
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



NAMA PEMBIMBING	: Ir Wahyu Herijanto, MT Cahyo Buma ST, MT
NAMA MAHASISWA	: Arief Lockman Hakim
NRP	: 3112100141
JUDUL TUGAS AKHIR	: <del>Penerapan Parkir</del> Perencanaan Gedung Park and Ride pada Stasiun Kranji
TANGGAL PROPOSAL	: 16 Maret 2017
NO. SP-MMTA	: 031679

NO	TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
		REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
	20/4	Hasil Counting & Wawancara	Hitung Demand dari hasil Counting & wawancara	
	25/4	Hasil Demand tahun 2017 & Peramalan Demand 2022 dari regresi linear sederhana Pertumbuhan Kendaran	Hitung Demand dengan metode Logit Selisih	
	6/5	Hasil Perhitungan Generalized Cost, Kalibrasi beta, dan Proporsi	Hitung Demand dari hasil Proporsi	
	10/5	Hasil Demand tahun 2022	Gambar Layout / Hitung SRP rencana	

## BIODATA PENULIS



Arief Loekman Hakim dilahirkan di Surabaya, 26 April 1994. Anak kedua dari dua bersaudara ini telah menempuh pendidikan formal di SD Al-Azhar Jakaapermai, SMP Negeri 109 Jakarta, dan SMA Negeri 8 Jakarta. Setelah menyelesaikan sekolah menengah atas, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan terdaftar

dengan NRP 3112100141. Di Jurusan Teknik Sipil ini, penulis mengambil tugas akhir pada bidang transportasi dengan judul “Perencanaan Gedung Park and Ride pada Stasiun Kranji”.